A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 7   S A Y I 4 4 1



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

"Yarışmak, hepimizin ruhunda var!" Bir arkadaşımın yaptığı bu doğru gözlem, ister istemez insanı nedenleri üzerinde düşünmeye yönlendiriyor. Neden yüzlerce metre sürüklediği ağır yemeği hiç tereddüd etmeden karşısına çıkıveren kardeşine ikram eden karınca gibi değiliz? Neden benzemeye değil, farklı olmaya çalışıyoruz? Gerçi etkileme isteği yalnızca biz insanlara özgü değil; memeli kardeşlerimizde, kuşlarda hatta böceklerde de bir beğendirme yarışı gözlüyoruz. Ama bu, soyunu sürdürme, karnını doyurma, hayatta kalma gibi temel dürtülerin zorlamasıyla içgüdüsel ya da yarı bilinçli olarak yürütülen bir yarış. Tabii bu içgüdüler biz insanlarda da var. Yüzbinlerce, milyonlarca yıl atalarımız ayakta kalabilmek için hem yırtıcılarla hem de kendi hemcinsleriyle yarışmışlar. Yarışı "en hızlı koşan, en yükseğe sıçrayabilen, en kuvvetli olan" kazanmış. Ödül de hayatta kalmak. Aslında insanlığın "uygarlık" çağında da bu özelliklere zaman zaman şiddetle gereksinim duymuşuz, ama artık doğanın, bizlerden daha büyük, daha kuvvetli rakip türlerin karşısında eskisi kadar çaresiz değiliz. Tabii bu, yarışın sona erdiği anlamına gelmiyor. Tersine daha hızlı bir yarış içindeyiz. Çünkü şimdi daha güçlü, daha kurnaz, daha acımasız bir düşmanla karşı karşıyayız: Kendimiz! Durum böyle olunca da bir çıkmaza giriyoruz. Biz ne kadar güçlenirsek, düşmanımız da o kadar güçleniyor. Biz daha iyi yaşamak için makineler yapıyoruz, düşmanımız bizi daha kolay öldürmek için top, tüfek, tank yapıyor. Özetle içimizde ak ile karayı, iyi ile kötüyü bir arada barındırıyoruz. Bu ikilem spora da yansıyor. İstiyoruz ki, güzel bir ideal için yarışalım. Ülkeler savaşmasın, onların en güçlü temsilcileri kardeşçe yarışsın. Eski Yunanlılara özenmişiz; "olimpiyat ruhu" demişiz. Gelin görün ki, yine aslında yarışan içimizdeki ikilemin tarafları. Bir yandan "artık geldik, dibine dayandık; ötesine geçemeyiz" dediğimiz fiziksel, fizyolojik sınırlarımızın, her dört yılda bir biraz daha öteye taşındığını görerek mutlu oluyoruz. Bir yandan da ne pahasına olursa olsun kazanmaya koşullandırılmış insanların o özendiğimiz olimpiyat ruhunu sınır tanımaz bir hırsla ayaklar altına alabildiğini, hileye şikeye başvurabildiğini görmekten üzüntü duyuyoruz. Akıllara durgunluk veren bir rekoru alkışlarken bir de bakıveriyoruz, kahramanımız doping yaptığı gerekçesiyle oyunlardan atılıyor. Suçu onlardaki ilke eksikliğine yüklemek, sıkça başvurduğumuz bir kolaycılık. Oysa baktığımızda bu hırsı yaratan, milyar dolarlar düzeyinde cirolar yapan bir spor endüstrisi. Artık olimpiyatlarda, dünya şampiyonalarında atletler değil, markalar yarışıyor. Spor ilahlarımız, spor malzemesi üreticilerinin, rating savaşındaki televizyon kanallarının maaşlı memurları oluyorlar. Amatör ruh lafları ağızda sakız gibi çiğnenirken, sporcular, yüzbinlerce dolarlık para ödüllerinin konduğu uluslararası yarışmalara çağrılıyorlar. Eğer kazanırlarsa aldıkları ödüllerin yanısıra ülkelerine döndüklerinde de uluslararası ilişkilerin o zamanki iklimi ya da ulusal komplekslerin düzeyine göre ödüle, ayrıcalığa boğuluyorlar. Altınla, parayla tartılıyorlar. O halde doping yaptılar diye kendilerini nasıl kınayacağız? Hele doping artık saygın bir bilimsel uğraş haline gelmişse; devlet laboratuvarlarında geliştirilen araçlarla uygulanıyorsa? İnsanın sınırlarını zorlaması elbette alkışlanacak bir davranış. Bunu tek hedefe, yalnızca ipi en önce göğüslemeye, çıtayı daha da yükseğe çıkarmaya, rakibini daha kısa sürede yere çalmaya odaklamasıysa değil. Daha güçlü kaslara, daha hızlı bacaklara, lastik gibi esneyebilen omurgalara sahip hemcinslerimizi görmek, bizlerde hayretle karışık bir hayranlık duygusu yaratıyor. Ama nasıl desek, bu sevinç bir türlü tam olmuyor. Bu olimpiyat kahramanlarını, bu "gen aktarımlı", fabrika bantları yerine koşu bantlarının ürünü insanları geleceğimizin temsilcileri olarak görmekte zorlanıyoruz. Bunların gelecek olimpiyatlara kadar ulusal gururu ya da ticari çıkarları kurtaracak "tek kullanımlı" ürünler, kullanıldıktan sonra atılıp yeni modeli üretilmeye başlanan makineler olduğu duygusuna kapılıyoruz. Başa dönecek olursak, yarışmak gerçekten de insanın ruhunda var. Belki kaçınılmaz, belki de zaten insanın doğasında bulunmalı. Ancak yarış, yalnızca başkasından üstün olma yarışı olmamalı. Tıpkı insanın da yalnızca koşan, atlayan, dövüşen bir canlı makine olmaması gerektiği gibi... Yine de, haydi Süreyya!, haydi Elvan!...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 3.500.000 TL. (KDV dahil) Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Baskı : Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr
Reklam : P.M Ltd. Şti.
Genel Müdür: Gülbin Erduran
Reklam Koordinatörü: Pınar Bahçekapılı
pinarbahcekapili@hotmail.com
Tel: (212) 234 87 77 (4 hat) / Faks: (212) 234 87 81
Abdi İpekçi Cad. Seyran Apt. No:12 D:7 Nişantaşı-İstanbul

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

sergimize bekliyoruz

Mayıs - Haziran aylarının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



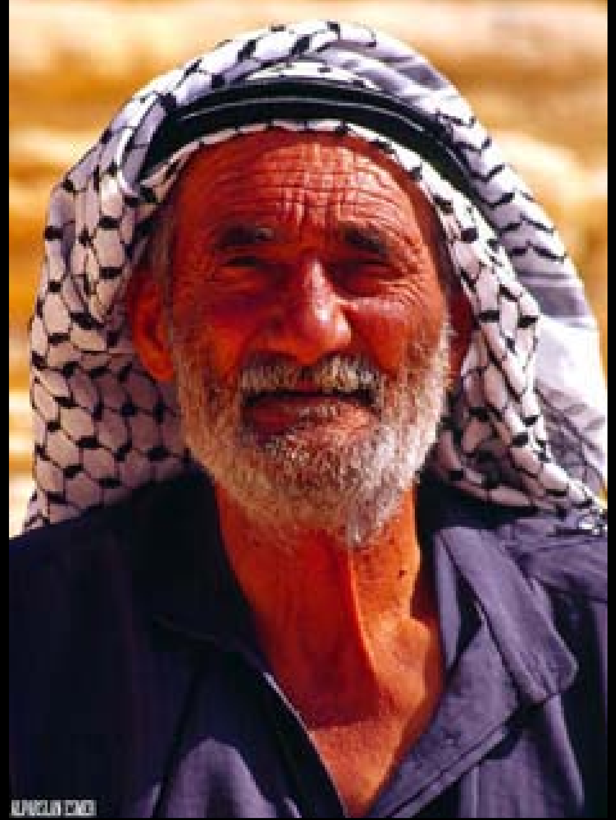
Cem Çetinkaya



Cem Çetinkaya



Alpaslan Esmer



Alpaslan Esmer



Ender Kalacı



Fatih Kalkan



S. Kerem Aytulun

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz.
Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Yemihla Toker



Tuğba Kepenek



Furkan Comoğlu



S. Kerem Aytulun



Furkan Comoğlu

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

Raşit Gürdilek

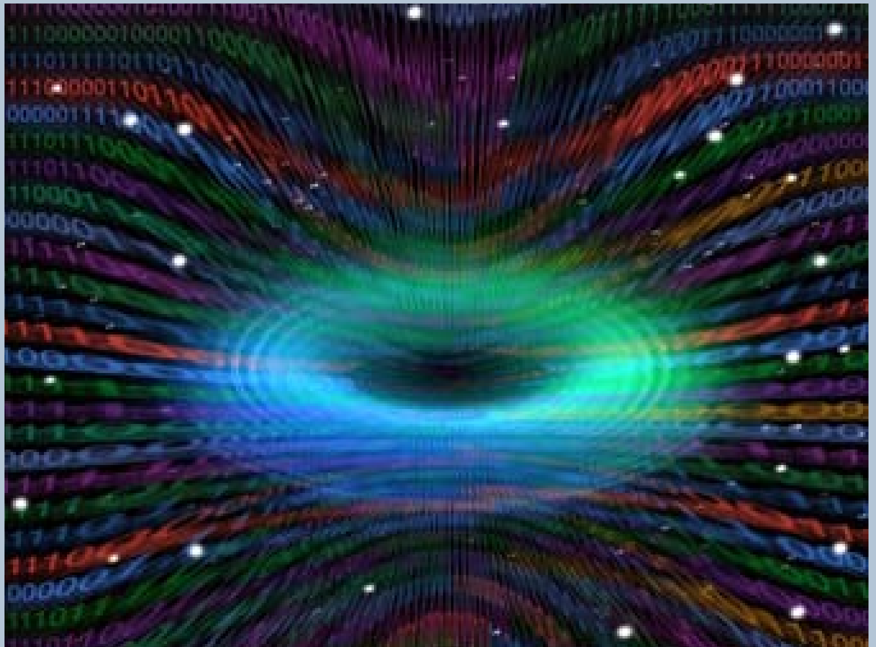
Fizik



Stephen Hawking Yenilgiyi Kabul Etti

Ünlü İngiliz Kozmolog ve matematikçi Stephen Hawking, en önemli öngörülerinden birini geri çekerek karadeliklerin bilgiyi yoketmeyeceğini, ve bu konuda yedi yıl önce girmiş olduğu bahsi kaybettiğini kabul etti.
Ondokuzuncu yüzyıl fizikçilerinin enerjinin korunumu yasasını bulmalarının ardından, 20. yüzyıl fizikçileri, bilginin de korunması gerektiği sonucuna varmışlardı. Gerçek olması halinde, bu yeni yasanın sonuçları bilim için enerji ve kütlenin korunumundan da önemli sonuçlar doğuracaktı. Ancak, yasanın geçerliliği karşısında bir engel vardı.
Herhangi bir cisim, muazzam kütleçekimine yakalanarak bir karadeliğin içine düştüğünde, kütlesi ve enerjisi karadeliğin kütlesini artırarak gözlenebilir bir etki yapar. Ancak, genel görelilik yasasına göre karadeliğe düşen cismin taşıdığı bilgi, bir daha geri gelmemek üzere kaybolur. Bir gözlemci, karadeliğin yuttuğu bir tonluk kütlenin kurşun levhalardan mı, kuş tüylerinden mi yoksa bir uzay aracından mı olduğunu bilemez. Eğer karadelikler bilgiyi bu şekilde yok ederse, bilginin korunumu evrensel geçerlilikte bir yasa haline gelemez. Bu tartışma 1970'lerden beri sürmekteydi. Hawking, California Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) Kip Thorne ve daha birkaç kozmolog, karadeliklerin bilgiyi yokedeceğini savunurken, Yine Caltech'ten John Preskill ve başkaları, bilginin karadelik içinde bir biçimde korunacağını ve daha sonra da karadelik tarafından dışarı atılacağını savunuyorlardı. 1997 yılında Hawking, Thorne ve Preskill, kaybedenin kazanana kendi seçeceği bir ansiklopedi hediye edeceği bir bahse tutuştular. Hawking, 18-24 Temmuz'da Dublin'de yapılan 17. Uluslarararası genel Görelilik ve Kütleçekimi Konferensı'nda "30 yıldır kafasını kurcalayan sorunu çözdüğünü" ve yenilgiyi kabul ettiğini açıkladı. Hawking, Öklidyen Yol integrali denen bir matematiksel metod kullanarak sorunu kendisini tatmin edecek biçimde çözdüğünü bildirdi: Özetle, "Karadeliğin içine atladığınız taktirde kütle-enerjiniz evrenimize geri verilir; ancak, geçmişteki biçimi hakkındaki bilgiyi korumakla birlikte kolayca tanınamayacak biçimde çarpıtmış olarak!". Bunun anlamı, karadeliklerin Hawking'in önerdiği gibi başka evrenlere açılan kapılar olamayacağı. Nitekim, ünlü kozmolog "bilimkurgu düşkünlerini düşkırıklığına uğrattığı için özür diledi.
Aslında birkaç ay önce Ohio Eyalet Üniversitesi'nden Samir Mathur ve ekibi, iddiada Preskill'in elini kuvvetlendiren bir çözüm önermiş ve bilginin "sicim yumakları" sayesinde korunduğunu öne sürmüştü. Bilim ve Teknik de "Stephen Hawking ve Kip Thorne'un meslektaşları John Preskill'e bir ansiklopedi hediye ettiklerini duyarsanız şaşırmayın..." demişti. (Bkz: "Bilgi Deliğe Kaçarsa", Bilim ve Teknik, Mart 2004, s.21).
Bahsi kaybeden Hawking, Preskill'e bir beyzbol ansiklopedisi hediye ettiğini açıkladı. Ancak bahisteki ortağı Kip Thorne "Sonunda Hawking muhtemelen yine haklı çıkacak" demekle birlikte yenilgiyi henüz kabul etmediğini, daha fazla ayrıntı görmek istediğini söyledi. Başka bazı fizikçilerse, bilginin korunacağı konusunda Hawking kadar güvenli değiller. İtirazları, Hawking'in kullandığı Öklidyen yol integralinin, kuantum alan teorisyenlerince sıklıkla kullanılmasına karşın, kütleçekim hesaplarına uygulanmaya kalkıldığında ortaya birtakım sevimsiz sonsuzluklar çıkartması. Kuşkucuların başını çeken Friedman'a göre kütleçekim hesapları için daha uygun bir araç "Lorentzçi yaklaşım". Yine Friedman, Hawking'in hesaplarının evrendeki idealize edilmiş karadelikleri ve gözlemcilerin "toplamını" temel aldığını, tek tek karadelikler ve gözlemcilere uygulanamadığını söylüyor.
İşin ilginç yanı, iddiayı kazanan Preskill de Hawking'in çözümünden pek tatmin olmuşa benzemiyor. Preskill "Keşke Hawking'in açıklaması fizik açısından daha anlaşılır olsaydı ve daha alışıldık matematik ifadelerle anlatılabilseydi" diyor. Ama yine de kazandığı ansiklopediyi reddetme gibi bir niyeti yok. "Bahsin koşullarına göre yenildiğini kabul eden taraf ansiklopediyi gönderecekti" diyor. "Benim açıklamayı kabul etmem şart değil"...

Science, 30 Temmuz 2004





Evrenin Hızlanan Genişlemesinden, Küçük Nötrino Kütlesi mi Sorumlu?

Fizikte geçtiğimiz 10 yılın en önemli iki buluşu, gizemli atomaltı parçacıklar olan nötrinoların çok küçük de olsa bir kütleye sahip olduklarının anlaşılması ve evrenin genişlemesinin hızlandığının ortaya çıkarılmasıydı.
Şimdiyse Washington Üniversitesi'nden üç fizikçi, bu iki olgu arasında evrenin en anlaşılmaz özelliklerinden biri, "karanlık enerji" aracılığıyla kurulan içsel bir bağ olduğunu öne sürüyorlar. Bu bağı kuran da "akseleron" (acceleron-hızlandırıcı parçacık) adını verdikleri, yeni bir atomaltı parçacık.
Evrenin başlangıç dönemlerinde önemsiz olan "karanlık enerji"nin, bugün evrenin enerji içeriğinin yüzde 70'ini oluşturduğu düşünülüyor. Bu gizemli enerjinin sırrının çözülmesi, gökadaların ve yıldızların neden birbirlerinden hızla uzaklaşıp evreni sonunda karanlık bir boşluk haline getireceğini daha iyi anlamamızı sağlayacak. Şimdiye kadar karanlık enerji için iki aday ortaya çıktı. Biri, eskiden Einstein tarafından öngörülüp, yine kendisi tarafından terkedilen, ancak son yıllarda yeniden yandaş toplamaya başlayan, "kozmolojik sabit" adlı itici bir boşluk enerjisi. Ötekiyse, "beşinci kuvvet" (quintessence) adı verilen, ancak, zamana ve mekana göre değişebildiği varsayılan bir başka tür boşluk enerjisi.
Washington Üniversitesi'nden Ann Nelson, David Kaplan ve Neal Weiner'ın öne sürdükleri yeni modelde nötrinolar, akseleronlarla etkileşimlerinden kaynaklanan bir kuvvet tarafından etkileniyorlar. Nelson'a göre karanlık enerji, evrenin nötrinoları birbirlerinden uzaklaştırmaya çalışarak, çekilen bir lastik banttaki gibi bir gerilim yaratmasıyla ortaya çıkıyor. Bu gerilim de evrenin genişlemesine itki sağlıyor.
Nötrinolar, yıldızların merkezlerindeki füzyon tepkimelerinin bir ürünü olarak muazzam miktarlarda ortaya çıkıyorlar. Kütleleri neredeyse yok denecek kadar küçük olduğundan ve elektrik yükü taşımadıkları için maddeyle hemen hemen hiç etkileşmeden evreni bir ucundan ötekine katedebiliyorlar. Her saniye, Dünyanın ve üzerinde bulunan bizlerin bedenimizin her santimetrekaresinden, Güneş'ten ve başka kaynaklardan gelen yaklaşık 60 milyar nötrino geçiyor. Nelson, akseleronların nötrinolardan bile daha zayıf etkileşimli parçacıklar olduklarını, bu yüzden parçacık hızlandırıcılarında şimdiye kadar gözlenemediklerini söylüyor. Yeni kurama göreyse, akseleronlar nötrinoları etkileyen bir güce sahipler ve Nelson bu kuvvetin halen dünyanın çeşitli yerlerinde sürdürülmekte olan nötrino deneylerinde saptanabileceği görüşünde.
"Karanlık enerjinin değişik bir çok modeli var; ama deneyler kozmolojiyle, özellikle de evrenin genişleme hızının ölçülmesiyle sınırlı. Bu da çok uzaklardaki cisimlerin gözlenmesini gerektirdiğinden, kesin bir ölçüm yapabilmek son derece güç" diyor Nelson. "Bizim modelimizse, karanlık enerjiyi ortaya çıkaran kuvveti belirlemek için yeryüzünde deneyler yapabilmenin anlamlı tek yolu. Bu işi, mevcut nötrino deneylerinden yararlanarak bile yapabiliriz".
Araştırmacılar, tıpkı ışığın hava, su ya da prizma içinden geçerken farklı görünümler alması gibi, nötrinoların kütlesinin de içinden geçtikleri ortama göre değiştiği görüşündeler. Dolayısıyla nötrino detektörleri de nerede bulunduklarına ve neyle çevrili olduklarına bağlı olarak nötrino kütlesi konusunda farklı bulgulara ulaşabilirler.
Nelson'a göre nötrinolar eğer karanlık enerjinin bir parçasıysa, çeşitli deneylerde ortaya çıkan farklılıkları bağdaştıracak bir kuvvetin varlığı gerekiyor.
Hem nötrinolardan, hem de akseleronlardan meydana gelen bu kuvvet de evrenin genişlemesine itki sağlayacaktır.
Fizikçilerin temel uğraşlarından biri de evrenin sürekli olarak genişleyecek mi, yoksa bir noktadan itibaren genişlemenin tersine dönmesiyle kendi üzerine çökerek "büyük sıkışma" denen sonla yok mu olacağı sorusuna yanıt aramak. Yeni kurama göre "büyük sıkışma" olmayacak, ama everenin genişlemesindeki ivme de ortadan kalkacak. Nelson, "bizim kuramımıza göre nötrinolar sonunda birbirlerinden uzaklaşacaklar ve kütleleri de artık karanlık enerjiden etkilenmeyecekleri kadar artacak. Dolayısıyla da genişlemenin ivmelenmesi duracak. Evren belki genişlemesini sürdürecek; ancak, genişlemenin hızı giderek azalacak" diyor.

NASA Basın Bülteni, 27 Temmuz 2004

Katmerli Beta Bozunumu Yeni Fizik mi Vaadediyor?

Serbest nötronlar fazla kararlı parçacıklar değil. Yaklaşık 10 dakika içinde protona bozunuyorlar. Ancak, bir çekirdeğe girdiklerinde, hele de çekirdek kararlı biriyse, uzun bir memuriyet garanti. Ama çekirdek kararsızsa iş biraz daha riskli. Elektrik yükü taşımayan nötron, cinsiyet değiştirerek + elektrik yüklü protona, küçük bir kısmı da bir elektrona ve bir elektron antinötrinosuna dönüşüyor. Arada bir de garip bir olay gerçekleşiyor ve çekirdek içindeki iki nötron birden aynı akıbete uğruyor. Çifte beta bozunumu" denen bu bu olayda iki nötron aynı anda iki proton, iki elektron ve iki elektron antinötrinosuna dönüşüyor. Kuramda öngörülen bu süreç ilk kez 1986 yılında deneysel olarak doğrulandığında epey yankı yapmış; çünkü bu sürecin yarılanma ömrü 10^{20} yıl. Ancak, küçük ama inatçı bir grup fizikçinin hedefi, daha da zorlu: Hiçbir nötrino ya da antinötrino yayınlamayan bir beta bozunma süreci. "Nötrinosuz çifte beta bozunması" denen bu süreç, Standart Model'e göre yasak. Dolayısıyla bu sürecin deneysel olarak gözlenmesinin, başta kozmoloji olmak üzere fizikte büyük çalkantılara yol açması kesin. Bir Alman fizikçi ekibi de bu bozunmayı gözlediği iddiasında.

Heidelberg'deki Max Planck Nükleer Fizik Enstitüsü'nden Hans Klapdor-Kleingrothaus ve ekibi, İtalya'daki Grand Sasso Yeraltı Laboratuvarı'nda 13 yıl boyunca sürdürülen bir deneyin verilerini inceledikten sonra germanyum-76'nın bir nötrinosuz çifte beta bozunumu geçirerek selenyum-76'ya dönüşümünü belirlediğini açıkladı. Heidellberg ekibinin Grand Sasso'daki deneyi 1990'da başlamış. Deneyde toplam ağırlıkları 11,5 kg olan son derece saf, zenginleştirilmiş germanyum-76 kristalinden oluşmuş beş kütle kullanılmış. Germanyum hem bozunmanın kaynağı, hem de dedektör rolü oynuyor ve içine bir parçacık tarafından enerji salındığında bir elektrik akımı belirliyor. Deneyin geçmesi gereken zorlu sınav, detektörün inşasında kullanılan malzemedeki doğal radyasyonla, deney seti henüz yeraltına indirilmemişken kozmik ışınların yol açtığı kısa ömürlü radyoaktif parçacıkların zaman içinde bozunmasıyla oluşan "gürültü" içinde arananan sinyali belirleyebilmek.

2001 yılında Heidelberg ekibi,1990-2000 yılları arasında toplanan veriler arasında %97 olasılıkla bir nötrinosuz çifte beta bozunmasının varlığını gösteren bir tepe gözlediğini açıkladı. Açıklama, ekibin o zamanki Rus ortakları da dahil olmak üzere çeşitli ülkelerden 26 fizikçi tarafından, bazı hatalar içerdiği ve gerekli istatistiksel sağlamlıktan yoksun olduğu gerekçesiyle reddedildi.

Ama deney üzerinde üç yıl daha çalışan Heidelberg'li araştırmacılar, bu kez germanyum-76'da nötrinosuz çifte beta bozunmasını bu kez %99,997 kesinlikle belirlediklerini, ve sürecin yarılanma ömrünün de 1,19 x 10^{25} yıl olduğunu açıkladılar.

Bu değerse 0,44 elektronVolt (eV) düzeyinde bir nötrino kütlesine karşılık geliyor. Söz konusu kütle, parçacıkların farklı çeşnilerinin kütleleri arasındaki farkların ölçüldüğü nötrino salınımı deneylerinde belirlenen değerin çok üzerinde.

Princeton Üniversitesi İleri Araştırmalar Enstitüsü'nden sicim kuramcısı Edward Witten, Heidelberg değerinin evrendeki karanlık maddenin büyük bir bölümünün nötrinolardan oluştuğu anlamına geleceğini söylüyor. Yine Witten'e göre sonuç, nötrinonun her üç çeşnisinin kütlelerinin birbirlerine çok yakın olmasını gerektiriyor ki, bu da kuarklar ve leptonlar gibi öteki temel parçacıklarda gözlenen büyük kütle farklılıkları tablosuyla örtüşmüyor.

Nötrinosuz çifte beta bozunumunun deneysel olarak belirlenmesi, parçacık fiziğinde önemli açılımları tetikleyecek. Çünkü, Standart Model'in daima korunduğunu varsaydığı "lepton numarası"nın korunmadığı ilk örnek olacak. Elektron ve nötrinolar gibi leptonların lepton numarası "1". Pozitron ve antinötrinoların lepton numarasıysa "-1". Protonlar ve nötronlar ya da bunları oluşturan kuarklar gibi tüm öteki parçacıkların lepton numaralarıysa "0".

Normal bir beta bozunmasında, bir nötron bir protona, bir elektrona ve bir elektron antinötrinosuna bozunuyor. Bu bozunma sürecinde hem tepkime öncesi ve sonrası sıfır olan elektrik yükü, hem de lepton numarası korunmuş oluyor. Nötrinosuz çifte beta bozunmasındaysa iki nötron aynı anda iki protona ve iki elektrona bozunuyor, ama bozunmada nötrino çıkmıyor. Tepkimede elektrik yükü korunurken, tepkime öncesinde "0", sonrasındaysa "2" olan lepton numarası korunmamış oluyor.

Nötrinosuz çifte beta bozunmasının varlığı, nötrinonun aynı zamanda kendi antiparçacığı olduğunu ortaya koyacak. Buna bir "majorana parçacığı" deniyor. Maddeyi oluşturan kuark ve elektrik yüklü leptonların kendi antiparçacıklarından ayrı (ters elektrik yüklü) olduklarından, bu açıdan nötrinolar benzersiz olacak.

Nötrinoların bu özelliği, nötrinosuz çifte beta bozunmasının, birinci nötronun ikinciden bir elektron antinötrinosu çalması nedeniyle meydana geldiğini açıklamak için gerekli. Eğer bu antinötrino bir nötrinoya eşdeğerdeyse, iki nötrondan ikincisinin bozunması, lepton numarası ile elektrik yükünün korunmasını sağlıyor. Nötrinoyla antinötrinonun eşdeğerli olmaması halindeyse bu büyüklüklerden biri ya da öteki korunamayacak.

Standart Model'in ötesinde yeni bir fiziğin habercisi olmanın yanı sıra, nötrinosuz çifte beta bozunması, Büyük Patlama'da eşit miktarda yaratılmış olmalarına karşın, hemen ardından maddeyle antimaddenin birbirlerini yok ettikten sonra neden tüm evreni meydana getirecek olan küçük bir madde fazlasının kaldığı sorusunun yanıtlanmasına da yardımcı olabilir. Lepton numarasının korunmuyor olması, madde ile antimaddenin neden tümüyle eşit ve ters yüklü olmadıklarını açıklayacak bir mekanizma sunabilir.

Nötrinosuz çifte beta bozunmasının ölçümleri

ayrıca nötrinonun mutlak kütlesinin hesaplanmasına da olanak tanıyacak. Çünkü bu kütle, bozunmanın yarı ömrüyle ilintili. Japonya ve Kanada'da yapılan nötrino deneyleri, bu parçacığın üç çeşnisi olan elektron, müon ve tau nötrinolarının "birbirlerine dönüştüğünü" ve dolayısıyla da kütleye sahip oldularını göstermişti. Ancak, bu deneyler nötrino çeşnilerinin kütleleri arasındaki farklar için bir değer sunmalarına karşın, mutlak kütle için bir büyüklük vermiyorlardı.

Heidelberg ekibinin iddiasının fizikçiler arasında bir dalgalanma yarattığı kesin. Ancak, şimdiye kadar yükselen sesler alkış sesleri değil. Gerçi bir çok araştırmacı, Klapdor-Kleingrothaus ve ekibinin yeni bulgularının, eskisine göre daha güvenli olduğunu teslim ediyor; ama yine de fizik topluluğunun ortak görüşü Standart Modeli kaldırıp atmadan önce iddianın yeni deneylerle doğrulanması gerektiği merkezinde.

Bu deneylerden birisi halen Amerikalı, Hollandalı, İspanyol ve İtalyan fizikçilerce yine Gran Sasso'da yürütülüyor ve birkaç yıl içinde sonuç alınması bekleniyor. Deneyde 40 kg telluryum oksit kullanılıyor ve telluryum-130'un yaydığı termal atmaların duyarlı ölçümü yapılıyor. Cuoricino adlı deneyin sözcüsü, birkaç yıl sonra alınacak sonucun Heidelberg ekibinin bulgularını doğrulayabileceğini belirtiyor. Fransa' da yürütülmekte ollan NEMO3 adlı deneyin de üç yıl içinde Heidelberg sonuçlarını doğrulaması ya da yadsıması bekleniyor. Ama California Teknoloji Enstitüsü'nden Petr Vogel'e göre kesin yargı için 3-5 yıl içinde başlatılacak ve 10 kg yerine 100 kg düzeyinde detektörler kullanacak olan deneylerin beklenmesi gerekecek. Bunlar arasında Cuoricino'nun gelişmiş versiyonuolan Cuore, Majorana adlı yeni bir germanyum deneyi, yeni bir Heidelberg-Moskova ortaklığını öngören GENIUS projesi ve NEMO3'ün daha güçlü modeli olan SüperNEMO sayılıyor.

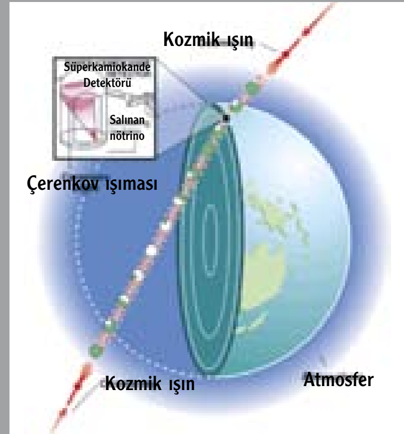
Eğer bunlardan da bir sonuç çıkmayacak olursa, sıra devlere gelecek. Vogel, 1 tonluk radyoaktif madde kullanılacak detektörlerin ancak 2010 yılından sonra devreye girebileceğini söylüyor. Bu büyük detektörler 10^{27} ya da 10^{28} yıl yarılanma ömrü düzeylerini araştıracak. Bu değerler, %0.01 eV düzeyine karşılık geliyor ki, bu da Heidelberg deneyinin bulgusundan 40 kat küçük ve nötrino salınımı deneylerinin nötrino kütlesi için koyduğu alt değerle örtüşüyor.

Fizikçilerin, var olduğu bile kesin olmayan bir bozunma modeli üzerinde böylesine durmalarının elbette bir başka nedeni daha var. Uzmanlar, nötrinosuz çifte beta bozunması bilmecesini çözenin, Nobel Ödülü'nü alacağına kesin gözüyle bakıyorlar.

Physics World, Temmuz 2004

Super-K, Nötrino Salınımını Netleştirdi

Japonya'nın ortalarında bir madende 50.000 ton suyla doldurulmuş bir havuz çevresinde o tarihe kadar sessiz sedasız çalışan çeşitli uluslardan biliminsanları, 1998 yılında fiziği temellerinden sarsacak bulgularını açıkladılar. Bilinen madde envanterinin en gizemli üyeleri olan nötrinolar bir çeşniden, kendi detektörlerinin belirleyemediği başka bir çeşniye salınıyorlardı. Super-Kamiokande Nötrino Gözlemevi'ndeki araştırmacıların bulgusu, parçacık fiziği'nin anayasası sayılan ve atomaltı düzeydeki parçacık ve kuvvetlerin etkileşimini açıklayan Standart Model'de bir delik daha açmıştı. Çünkü, kuantum mekaniği kurallarına göre ancak kütlesi olan bir parçacık salınım yapabilirdi. Oysa nötrinoların kütlesiz olması gerekiyordu. Yine de, Super-K deneyi, nötrinoların davranışıyla ilgili resmin yalnızca yarısını göstermişti. Çünkü deneyde



bir nötrino çeşnisinin kılık değiştirdiği belirlenmiş, ancak hangi kılığa girdiği ortaya çıkarılamamıştı.

Nötrinolar elektron nötrinosu, müon nötrinoso ve tau nötrinosu olmak üzere üç ayrı "çeşni"ye sahip parçacıklar. Kamiokande gözlemevinde gözlenenler, kozmik ışınların (uzaydan gelen ışığa yakın hızda proton ve başka bazı parçacıklar) atmosferdeki atomlara çarpması sonucu ortaya çıkan müon nötrinolarının salınımıydı. Fotonlar nasıl bir camdan geçip gidiyorlarsa, elektrik yükü olmayan ve şiddetli çekirdek kuvvetini duymayan, temel doğa kuvvetlerinden yalnızca bozunmadan sorumlu zayıf çekirdek kuvvetini duyan nötrinolar da maddenin içinden rahatlıkla geçip gidiyorlar. Ancak, nötrinolar öylesine çok ki, her saniye dünyanın bir santimetrekarelik yüzeyinden geçip giden 60 milyar nötrinodan bir ikisi bir atomla etkileşiyor. Bu etkileşme, çarpışmanın ortaya çıkardığı bazı elektrik yüklü parçacıklar sayesinde belirlenebiliyor. Eğer elektrik yüklü bir parçacığın su içindeki hızı, ışığın su içindeki hızını geçerse, ortaya "çerenkov ışınımı" denen ve içi saf su dolu dedektörün çeperlerine yerleştirilmiş duyarlı ışık algılayıcılarınca belirlenip bilgisayara iletilen bir ışık çıkıyor. Bu ışığın izlediği yol da, sudaki parçacıkla etkileşen nötrinonun geldiği yönü ortaya koyuyor. Süper-K'daki araştırmacılar, madenin üst yanından daha çok müon nötrinosu gelmesine karşın, madenin altından gelen, yani Dünya'nın öteki ucundan girip de madene ulaşan müon nötrinolarının sayısında dikkat çekici bir eksiklik belirlemişler. Bu da müon nötrinolarının, detektörün belirleme aralığının dışında kalan tau nötrünolarına dönüştüğünün kanıtı.

O tarihten bu yana geçen altı yıllık süre içinde deneyi sürdüren araştırmacılar, artık resmin eksik yüzünü de gördüklerini bildiriyorlar. Bunun anlamı, Süper-Kamiokande detektörlerinin tau nötrinolarını da görmeye başladığı değil. Araştırmacılar, yolculuklarındaki salınma süreci içinde yeniden eski kılıklarına dönen müon nötrinolarını belirlemişler.

Bir nötrinonun çeşni değiştirme olasılığı, nötrinonun katettiği mesafenin (L), enerjisine olan oranının fonksiyonu. Bir nötrino ne kadar uzun yol alırsa, salınıma uğrama olasılığı da o ölçüde artıyor. Kurama göre parçacıklar, katettikleri mesafeye bağlı olarak çeşni değiştirdikçe, bir detektöre ulaşan parçacıkların sayısı da klasik bir sinus eğrisinin tepe ve çukurlarına uyum sağlamalı. 1998'den beri, nötrino etkileşim "olayları"nın sayısındaki birikme, araştırmacılara üzerlerinde en sağlıklı ölçümlerin yapıldığı etkileşimleri seçme olanağı sağlamış. Sobel "Belirlenen 14.000 nötrino etkileşiminden en üstteki (en iyi ölçülmüş) %20'ye baktığımızda önce bir azalma görüyoruz, daha sonra eğri (olması gerektiği gibi) yeniden yukarı tırmanıyor diyor.

İtalya'nın Ulusal Nükleer Fizik Enstitüsü'nden fizikçi Eligio Lisi, sonuçların daha kesin istatistiklerle desteklenmesi gerektiği uyarısında bulunmakla birlikte, önemli olduğunu teslim ediyor. Lisi'ye göre müon nötrinolarının yeniden ortaya çıkışı, sayılarındaki önceki eksiklik için getirilmiş, örneğin nötrinoların kendi ailelerini terkedip daha başka parçacıklara dönüştükleri gibisinden rakip açıklamalara da darbe indiriyor. İtalyan araştırmacı ayrıca, sonuçların fizikçilere iki nötrino çeşnisinin kütlelerinin karelerini karşılaştırabilecekleri daha kesin bir değer sunuyor. Yine de öyle görünüyor ki, sağlanan başarılara karşın bu gizemli parçacıklarla ilgili tüm parametreleri kesin olarak belirlemek, Süper-K araştırmacılarını ve öteki deneylere katılan fizikçileri daha yıllar boyu meşgul edecek.

Science, 16 Temmuz 2004



Biyoloji

Salyangoz Bağışıklık Sistemi Omurgalılarınkine Benziyor

Amerikalı araştırmacılar, tatlı su salyangozlarının bağışıklık sistemlerinin de geliştirdikleri savunma stratejileri açısından omurgalılarınkinden fazla farklı olmadığını ortaya koydular. Omurgalıların stratejisi, bağışıklık hücrelerinin almaçlarını kodlayan gen dizilimlerinin sürekli olarak farklılaştırılması. “Kazanılmış bağışıklık” denen bu olgu, vücudun istilacı bir hastalık yapıcı organizmaya (patojen) karşı özelleşmiş bağışıklık hücreleri (lenfosit) üretmesine olanak sağlıyor. Buna karşılık omurgasızların, istilacı patojenlere karşı “doğuştan bağışıklık” denen bir sistemle savaştıkları biliniyordu. Bu sistemde dolaşım sisteminde bulunan savunma hücreleri, değişik patojenlere karşı hep aynı şekilde müdahale ediyorlar. New Mexico Üniversitesi’nden Eric Loker ve Si-Ming Zhang’ın bulgularıysa bağışıklık sisteminde görevli İmünglobulin Süper Ailesi (IgSF) diye adlandırılan genlerin şaşılacak bir çeşitlilik gösterdiğini ortaya koydu. Araştırmacılar, insanda yuvalanan *Schistasoma mansoni* paraziti için bir ara durak olan *Biomphalaria glabrata* salyangozlarını incelemişler. Bir tek salyangozdan elde edilen 183 klona bakıldığında, bunların genlerinde 45 farklı dizilimin oluştuğu görülmüş. 22 salyangozdan elde edilen yaklaşık 1500 klondaysa 318 farklı dizilim belirlenmiş. Sonuç: Henüz bilinmeyen bir mekanizma, salyangozların da beklenmedik biçimde genlerini çeşitlendirerek kendilerini farklı patojenlere karşı korumalarına olanak sağlıyor.

Science, 9 Temmuz 2004

En Küçük Omurgalı



Dünyanın en küçük ve en hafif omurgalı canlısı, Avustralya’nın doğusundaki mercan kayalıklarında yaşıyor. Yerel olarak “Stout infantfish” (yiğit bebe balığı) diye adlandırılan *Schindleria brevipinguis* erkeklerinin bolları ortalama 7 mm. Dişiler biraz daha “iri”. Boyları 8,4 mm, ağırlıklarıysa yalızca 1 miligram. Minik hayvanlar pedomorfik; yani yetişkinken bile larva özelliklerini koruyorlar. Ömrü yalnızca iki ay olan hayvan, diş ya da pul geliştirmemiş. Arıca vücudunda gözleri dışında herhangi bir pigment bulunmuyor.

Science, 23 Temmuz 2004

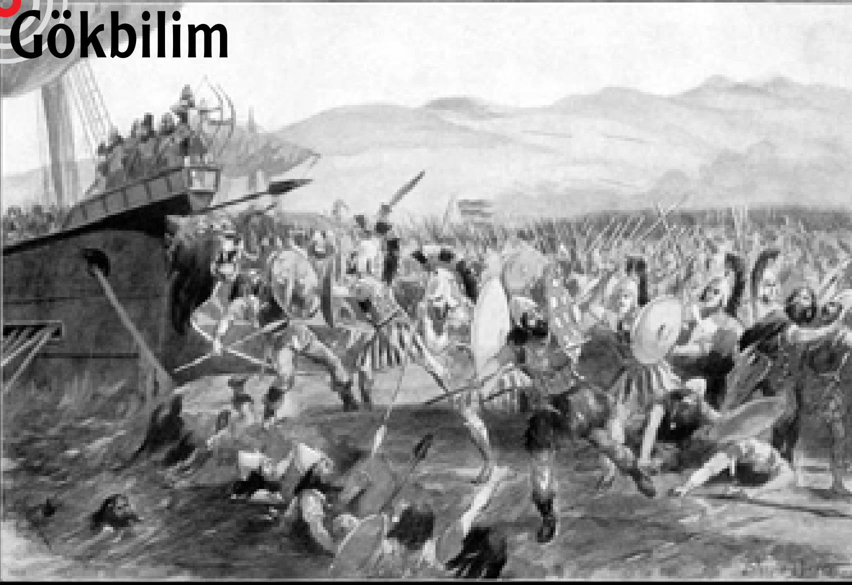
Arı Klimasının Sırrı

Arıları biraz yakından gözlemiş olanlar bilir. Kovan içindeki sıcaklık aşırı düzeylere yükselince bir grup arı kovanın girişi önüne gelip birlikte kanat çırparak kovandaki sıcak havanın dışarıya atılmasını sağlarlar. Kovan aşırı derecede serinlerse de birbirlerine sokularak metabolik ısı üretirler. Avustralya’nın Sydney Üniversitesi’nden araştırmacılar bazı kovanlarda sıcaklığın sabit bir düzeyde tutulmasının sırrının genetik çeşitlilik olduğunu açıkladılar. Julia Jones başkanlığındaki araştırma ekibi, birden çok erkekle çiftleşmiş kraliçelerin yönettiği kovanlarda sıcaklığın daha kararlı olduğunu belirlemiş. Soyları ayrı babalara ulaşan işçi arıları inceleyen araştırmacılar, Her gruptaki arıların, öteki gruptakilerden farklı bir düzeye ayarlanmış bir iç termostata sahip olduklarını belirlemişler. Bunun pratik sonucu, farklı gruptaki arıların, farklı sıcaklıklarda serinletme eylemine başlamaları. Böylece kovanlarda sıcaklıklar aşırı bir düşme ya da artış göstermeden görece sabit bir düzeyde tutulabiliyor.

Science, 16 Temmuz 2004



Gökbilim





Maratonun Tarihine Gökbilimden İnce Ayar



29 Ağustos günü Atina olimpiyatları, günümüzden yaklaşık 2500 yıl önce gerçekleştirilmiş tarihin en ünlü koşularından birinin yeniden koşulmasıyla son bulacak. Atina Olimpiyat Maratonu'nun yeni ortaya çıkan bir özelliği de, koşuya adını veren olayla neredeyse aynı tarihte koşulacak olması. Çünkü Amerikalı üç gökbilimci, Yunanlılarla Persler arasındaki ünlü Maraton Savaşı ve ardındaki koşunun MÖ 490 yılının Eylül ayı ortasında değil, Ağustos ortalarında yapıldığını ortaya çıkardılar.

Yunanlı tarihçi Herodotus'un aktardığı söylenceye göre bu tarihte bir koşucu, savaş alanından Atina'ya kadar durmaksızın 42 kilometre koşarak Yunanlıların Maraton'da Pers ordusunu bozguna uğrattığını bildirmiş ve kent halkını Pers donanmasının baskınına karşı uyardıktan sonra can vermişti.

Bu söylencenin doğruluğu uzun yıllardır tarihçiler arasında tartışma konusuydu. Çünkü, dünyanın her yerinde amatör koşucular maratonlarda başarıyla yarışırken, söylencedeki tecrübeli uzun mesafe koşucusu neden ölsündü. Teksas Eyalet Üniversitesi'nden fizik ve gökbilim profesörü Donald Olson ile, gökbilimciler Russell Doescher ve Marilynn Olson, söylencenin gerçekliğine sağlam bir kanıt getirdiler. Araştırmacılara göre bilmecenin anahtarı, Ay'ın evreleri.

Olson, "Herodotus, Maraton Savaşı sıralarında Ay'ın evreleri konusunda kesin betimlemelerde bulunmuş" diyor. "Bu da savaşın ve koşunun tarihini gökbilim aracılığıyla belirlemek için bize ışık tutuyor."

Herodotus'un anlatımına göre Pers ordusu Maraton'da karaya çıkınca, kent yöneticileri 240 kilometre uzaktaki Sparta'ya bir haberci göndererek yardım istemişler. Zamanın önemli bir askeri gücü olan Spartalılar yardım için söz vermişler; ancak önemli bir dini bayramları nedeniyle ordularının 6 gün sonraki dolunaydan önce hareket edemeyeceğini söylemişler.

19. yüzyıl Alman araştırmacısı August Boeckh, sözü edilen bayramın Karneia şenliği olduğu varsayımıyla Ay'ın dolunay evrelerini hesaplamış ve Maraton savaşının 12 Eylül tarihinde yapıldığı sonucuna varmış. Bu hesabı yaparken de, eski Yunanlı filozof Plütarkos'un Sparta takvimindeki Karneion ayının, Atina takviminde yılın ikinci ayı olan Metageitnion'a karşılık geldiği yolundaki bir saptamasından yola çokmış.



Karneia, Sparta'nın sosyal yaşamında çok önemli yeri olan bir hasat sonu bayramı. Gelenekler, 9 gün süren şenlikler sırasında Spartalıların savaşmasını kesinlikle yasaklıyor. Bu nedenle Spartalıların gönderdiği ordu Maraton Savaşı'na yetişememiş.

Olson, Alman araştırmacının hesaplarını yaparken Atina takviminden yola çıkmakla büyük bir hata yaptığını söylüyor. Çünkü Karneia bir Sparta şenliği olduğuna göre, hesapların da Sparta takvimine göre yapılması gerekiyormuş.

Antik çağ tarihçilerine göre Atina ve Sparta takvimlerinin her ikisinin de "lunisolar" olmasına (Ay döngüsünü izlemekle birlikte Güneş yılını yakalamasını sağlayan düzeltmeler içermesine) karşın takvimler tıpatıp aynı değil. Atina yılı, yaz gün dönümünden (21 Haziran) sonraki ilk yeniayla birlikte başlarken, Sparta yılı geceyle gündüzün eşit olduğu 21 Eylül'den sonraki ilk yeniayla başlar görünüyor. Ayrıca MÖ 491-90 yılında, çoğu yılda olduğu gibi güz ekinoksu ile yaz gündönümü arasında 9 yerine 10 yeniay izlenmiş. Bu da Sparta takvimiyle, Atina'nınki arasında bir aylık bir fark yaratıyor.

Dolayısıyla Teksas Eyalet Üniversitesi gökbilimcilerinin hesapları doğruysa, Maraton Savaşı'nın 12 Ağustos'ta yapılmış olması gerekiyor. İşte bu da, tarihteki ilk maraton koşucusunun acıklı sonunu açıklıyor. Daha önceki araştırmacılar, Eylül aylarında Atina yakınlarındaki hava sıcaklığının ortalama 28,3 °C olduğunu kaydetmişler. Savaşın tarihi bir ay öne alındığındaysa, hava sıcaklığında dramatik değişiklikler oluyor. Ağustos ayında öğleden sonraları Maraton ovasından Atina'ya kadar olan yol boyunca hava sıcaklığı ortalamaları, 31 derece ile 32,7 derece arasında değişiyor. Atina yakınlarındaki sıcaklık ise 38,8 dereceye kadar çıkıyor. Buda, eğitimli bir atleti bile sıcak çarpmasıyla öldürmeye yetecek bir sıcaklık.

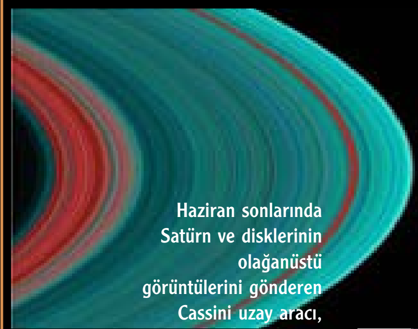
NASA Basın Bülteni, 15 Temmuz 2004

Gökten Taş Yağarsa

Resim: David Hardy

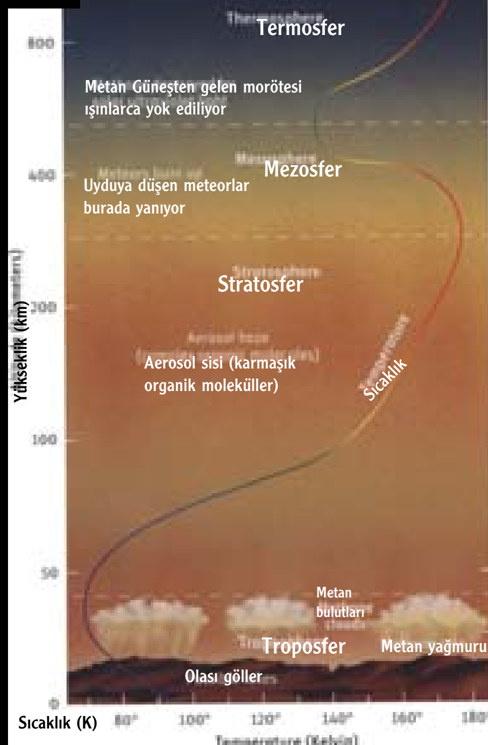
Dünyamıza yalnızca 12 ışıkyılı mesafede bulunan Tau Ceti, kütlesi ve sıcaklığı Güneş'e çok benzeyen bir yıldız olduğu için Dünya dışı yaşam arayanların başlıca hedeflerinden biriydi. Yıldızın çevresinde henüz bir gezegen belirlenebilmiş değil. Ancak, yıldızı milimetrealtı dalgaboylarında gözlemleyen bir grup İngiliz gökbilimciye bakılacak olursa, Tau Ceti çevresinde dolanan bir gezegen olsa bile, üzerinde yaşam barındırması olanaksız. Nedeni, bu yıldızın çevresindeki kuyrukluyıldızların ve asteroidlerin sayısının, Dünya çevresindekilerden 10 kat fazla olması. Bu da Dünya'da bir zamanlar neredeyse yaşamı yok eden türden göktaşı bombardımanlarının çok daha sık gerçekleşmesi, ve yaşamın filizlense bile yeterince ayakta kalamaması anlamına geliyor. Gökbilimciler Tau Ceti çevresindeki kuyrukluyıldız ve asteroid sayısının neden Güneş çevresindekilerden bu kadar fazla olduğu konusunda net bir şey söyleyemiyorlar. Ancak, Güneş'in gençlik döneminde yakınlarından geçmiş bir yıldızın, bunların büyük kısmını peşinden sürüklemiş olabileceği düşünülüyor.

NASA basın bülteni, 30 Haziran 2004



Haziran sonlarında Satürn ve disklerinin olağanüstü görüntülerini gönderen Cassini uzay aracı, 14 Ocak 2005'te Satürn'ün dev uydudusu Titan'a Huygens adlı, bir sonda indirecek. Araç, Titan'ın yoğun atmosferi içindeki 2,5 saatlik yolculuğu sırasında bileşimindeki gazlar, rüzgarlar, yüzeyin fiziki ve kimyasal yapısı hakkında çok değerli bilgiler gönderecek

Güneş'e Dünya'nın 10 katı uzaklıkta olan Titan'ın üst atmosferi Dünya'ya düşen Güneş ışığının ancak % 1'ini alabiliyor. Bu ışığın %90'ı da Titan'ın yoğun atmosferince (resimdeki mor tabaka) soğuruluyor ve dolayısıyla yüzeye Dünya'ya düşen Güneş ışığının ancak %0,1'i erişebiliyor.



Buz ve Ateş

"Böcek" diye adlandırılan gezegenimsi bulutsu, 10.000 yıl önce ömrünün son yıllarına gelip "beyaz cüce" olmaya hazırlanan Güneş benzeri bir yıldızın uzaya saldığı gaz ve toz bulutlarından oluşuyor. Bulutsunun içinde ölmekte olan yıldız, toz zerreciklerinin üzerinde oluşmuş, doluya benzeyen buz kristalleriyle sarılı. Bu iç bulutsu üzerinde hidrokarbonlar, demir, kalsit gibisinden karbonatlar ve su buzu belirlenmiş. Merkezdeyse yıldızın 250.000 °C sıcaklığındaki çıplak merkezi bulunuyor.

Maskeler Düşüyor



Aktif gökada merkezlerinde, çevrelerindeki maddeyi yutup enerjiye dönüştüren 1 milyar Güneş'ten daha kütleli karadelikler bulunuyor. Ancak yaydıkları X-ışınları,çevrelerine topladıkları toz bulutlarınca zayıflatılıyor. "Tip 2 Kaynaklar" diye adlandırılan bunlardan çevremizde bolca bulundu. Ama uzak ve dolayısıyla daha genç gökada merkezlerindeki kaynakların daha parlak olması beklenirken, bunlar görülmüyordu. Şimdiyse güçlü Spitzer ve Chandra teleskopları, çok sayıda parlak Tip 2 kaynak belirlediler. Demek aktif gökada merkezleri, sanılandan 4-5 kat fazla.

Kümeler Hızlı Genişlemeyi Doğruluyor



Dev gökada kümelerinin ortak özelliği, X-ışını yayan milyonlarca derece sıcaklıktaki gazın varlığı. Gazın kütlesi, yayılan X-ışını miktarıyla doğrudan orantılı. Chandra X-ışını Teleskopu'nca gönderilen 26 kümeye ait görüntüleri inceleyen gökbilimciler, önce parlaklıklarından kümelerin uzaklığını bulmuşlar. Sonra da evrenin genişlemesi sabit olsaydı, parlaklığın alması gereken düzeyi hesaplamışlar. Sonuç: Başka yöntemlerle de belirlendiği gibi genişleme yaklaşık 6 milyar yıl önce hızlanmaya başlamış.

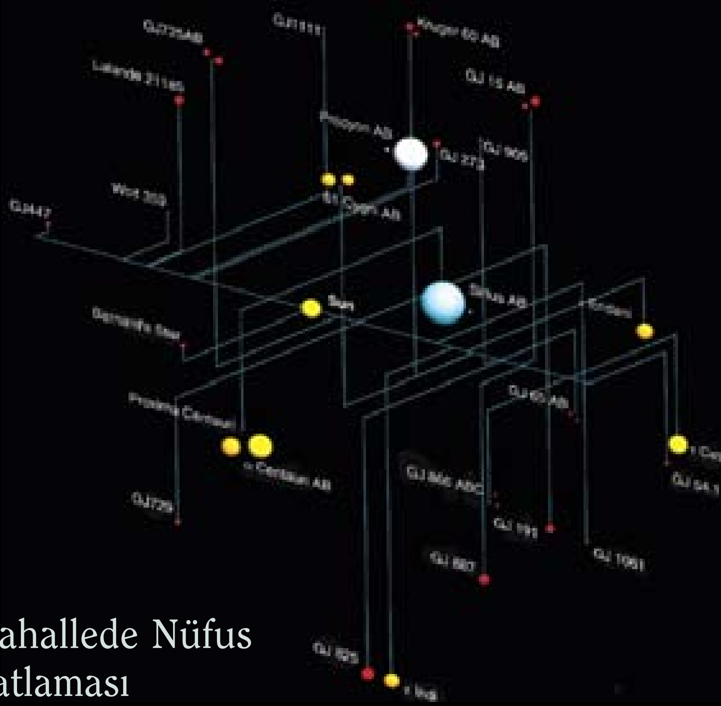


Genç Evrende Dev Gökadalar

İki ayrı gökbilim ekibinin evrenin gençlik yıllarında oluşmuş dev gökadalar belirlemesi, gökadaların oluşumu konusundaki yaygın modelin geçerliliğini kuşku altına sokmuş bulunuyor.
Gökadaların oluşumu konusunda genel kabul görmüş model, büyük gökadaların "hiyerarşik birleşme" denen bir süreçle ortaya çıktığını söylüyor. Bu modele göre gökada oluşumu, "küresel yıldız kümeleri" gibi birkaç yüz bin ile birkaç milyon yıldız içeren yapıların birleşmesiyle küçük gökadaların ortaya çıkmasıyla başlıyor ve bunlar zaman içinde birleşerek daha büyük gökadaları meydana getiriyorlar. Bunların da birleşmeleriyle dev eliptik gökadalar meydana geliyor ki, günümüzde evrendeki yıldızların yarısından çoğu, yapıları bir küreyi andıran bu dev eliptik gökadalarda yer alıyor. Nihayet, büyüklü küçüklü gökadalar da bir araya gelerek dev gökada kümelerini oluşturuyorlar.
Hiyerarşik birleşme modelinde yıldız topluluklarından dev eliptik gökadalara varılması, elbette uzun bir zaman gerektiriyor.
Oysa bir grup İtalyan gökbilimci, Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'nde bulunan Çok Büyük Teleskop (VLT) ile gökyüzünün K20 diye adlandırılan çok küçük bir bölgesini tarayarak burada bulunan 546 soluk gökcismi arasında dev eliptik gökadalar belirlemiş. Çok uzak eliptik gökadaları belirlemek kolay bir şey değil. Çünkü, eliptik gökadalar genellikle yaşlı yıldızlardan oluşuyorlar ve bu gökadalar evrenin genişlemesi nedeniyle bizden uzaklaştıkça ışıkları da elektromanyetik tayf üzerinde daha uzun dalga boylarına kayıyor. Tayfın, bizim algılayabildiğimiz "görünür (optik) ışık" bölgesinde bu kayma kırmızı renge doğru olduğu için bizden uzaklaşan cisimlerin ışığının tayf üzerinde yer değiştirme sürecine "kırmızıya kayma" deniyor (Tersine, bize doğru gelen cisimlerin ışığı da daha kısa dalgaboylarına kaydığı için bu sürece de "maviye kayma" deniyor). Gökbilimde kırmızıya kaymanın ölçüsü, Z denen bir değerle belirleniyor.
Çok uzaklardaki dev eliptik gökadaları optik teleskoplarla belirlemek bir hayli güç. Çünkü bir gökada bizden ne kadar uzaksa, uzayın genişlemesi ndeneniyle bizden uzaklaşma hızı da o kadar yüksek demektir. Bu durumda uzak eliptik gökadaların yaşlı yıldızlarının yaydığı zayıf ışığın büyük bölümündeki kırmızıya kayma, tayftaki optik ışık aralığını da tümüyle geçerek daha uzun dalga boylarında olan ve bu nedenle göremediğimiz kızılötesi ışık bölgesine geçmiş bulunuyor.
İtalyan ekipse, taradıkları cisimler arasında dört tanesinin, 1,6 ve 1,9 kırmızıya kayma (Z) değerlerinde dev eliptik gökada olduğunu belirlemiş.
Bunun anlamı, bu gökadaların izlenen görünümlerini, evren bugün 13.7 milyar yıl olan yaşının ancak dörtte birindeyken kazanmış olmaları. Yani bu gökadalar, evreni ortaya çıkaran Büyük Patlama'dan 3,5 milyar yıl sonraki durumlarıyla görülmüş oluyor. Ama içlerindeki yıldızların yaşlarının da 1 ile 2 milyar yıl arasında değiştiği belirlenmiş. Böyle olunca da dev eliptikler, evren henüz 1,5 ile 2,5 milyar yaşındayken oluşumlarını tamamlamış olmalılar.
İtalyan ekibin varlığını belirlediği dört gökadanın da kütlesi, 100 milyar Güneş kütlesinin üzerinde. Bu da günümüzdeki evrende gözlenebilen en büyük gökadaların kütlesine karşılık geliyor. (Gerçi Samanyolu'nda da en az 100 milyar yıldız olduğu hesaplanıyor; ama bunların %95'inin kütlesi Güneşimizin kütlesinden çok daha küçük).

Eurekalert, 7 Temmuz 2004


İlk gökadaların, karanlık maddenin güdümünde oluşumunu gösteren bilgisayar simülasyonu



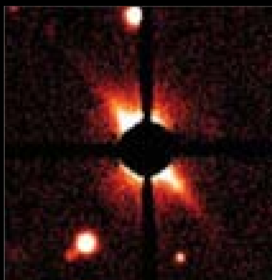
Mahallede Nüfus Patlaması

Yaklaşık 200 milyon yıldız içeren gökyüzü atlaslarını tarayan bir gökbilim ekibi, yakınlarımızdaki yıldızların sayısının sanılandan çok fazla olduğunu ortaya çıkardı. Araştırmacılar, yıldız haritalarını belirli aralıklarla inceleyip, hangi yıldızların son 10-20 yıl içinde daha fazla hareket etmiş olduklarını belirliyorlar. Katedilen mesafenin uzunluğu, yıldızın yakınlığının göstergesi. Merkezinde Güneş'in bulunduğu 10 parsek (32,6 ışıkyılı) yarıçaplı bir küre içindeki yıldızları belirlemek için yürütülen çalışmalarda en dikkat çekici nokta, yakınlardaki yıldızların pek çoğunun Güneş'ten hayli küçük olduğunun ortaya çıkması. Araştırma, bu bölgede Güneş'in beşte biri kütledeki yıldızların sayısını beşe katlamış bulunuyor. Bunlar, bize en yakın yıldız olan, 4,22 ışıkyılı uzaklıktaki Proxima Centauri ile aynı sınıftan. "Kırmızı cüce" diye adlandırılan bu yıldızların özelliği, görece soğuk olmaları ve düşük kütleleri nedeniyle kararlı kalabilmek için merkezlerindeki yakıtı daha "idareli" tükettiklerinden, daha uzun ömürlü olmaları. G sınıfı sarı bir yıldız olan Güneşimizin ömrünün yaklaşık 10 milyar yıl olmasına karşılık, kırmızı cüceler yüz milyarlarca, hatta trilyonlarca yıl yaşayabiliyorlar. Araştırmanın ortaya koyduğu istatistikler, Samanyolu'ndaki en az yüz milyar yıldızın %85'inin kırmızı cüce olduğunu, bunların gökadanın toplam kütlesinin %40'ını oluşturduğunu ortaya koyuyor.

Yakın Yıldızlar Üzerinde Araştırma Konsorsiyumu (RECONS) adlı çalışmayı yöneten Todd Henry, soluk oldukları için şimdiye kadar keşfedilmemiş yıldızların şaşılacak sayılarda ortaya çıktığını vurguluyor ve Güneş çevresindeki 10 parseklik bölgede 238 adet M tipi kırmızı cüce belirlendiğini açıklıyor. Araştırma, Güneş'in 20 parsek yakınındaki yıldızların sayısını da 300 kadar artırmış. Todd, bölgede başta ikili sistemlerdeki soluk eşler olmak üzere daha yüzlerce yıldızın gizlenmekte olabileceğini vurguluyor. Todd'a göre Dünya'ya Proxima Centauri'den daha yakın bir yıldız keşfedilmesi olasılığı %50.

Todd, yaşama elverişli gezegenlerin de kırmızı cücelerin çevresinde bulunacağı yolundaki tartışmalı görüşünde iddialı. Önümüzdeki yıllarda Dünya benzeri gezegenler bulmak için girişilecek araştırmalar, yaşam için gerekli enerjiyi bolca sunan ve çevresinde yaşam için gerekli sıvı haldeki suyun var olabileceği geniş bir "yaşam kuşağı" bulunan Güneş benzeri, görece büyük yıldızlar üzerinde odaklanacak. Kırmızı cücelerin yaydıkları düşük sıcaklık ve ışık, "yaşam bölgesi"nin yıldızın çok daha yakınında bulunmasını gerektiriyor; bu da önemli bir takım sorunlar doğuruyor. Ayrıca kırmızı cüce yıldızların, Güneş benzeri yıldızlara göre daha "hırçın" yıldızlar oldukları, üzerlerinde meydana gelen ve çevredeki gezegenleri olumsuz etkileyebilecek patlamaların çok daha sık ve güçlü olduğu biliniyor. Tüm bunlara karşın Todd, gökadamızdaki kırmızı cüce yıldızların sayısının, Güneş benzeri yıldızlardan en az 10 kat fazla olduğuna dikkat çekerek, ilk Dünya benzeri gezegenin bir kırmızı cüce çevresinde bulunacağı konusunda bahse girmeye hazır olduğunu söylüyor.

Bu arada, geçtiğimiz Şubat ayında Güneş'in yarısı kütlede olan ve Dünya'ya 33 ışıkyılı uzaklıkta bulunan AU Microscopii adlı kırmızı cücenin çevresinde bir toz diski keşfedilmiş olması, bu yıldızların çevresinde de gezegen bulunabileceği konusundaki görüşleri güçlendirmiş bulunuyor. Bazı araştırmacılar, yıldızdan gelen kızılötesi ışınım dağılımının yıldız yakınlarında daha sıcak olması gereken tozda bir boşluk olduğunu ortaya koyduğunu belirtiyorlar, Uranüs'ün Güneş çevresindeki yörünge çapından biraz daha küçük olan bu boşluktaki tozun, bir ya da daha fazla gezegen tarafından süpürülmüş olabileceği söyleniyor.

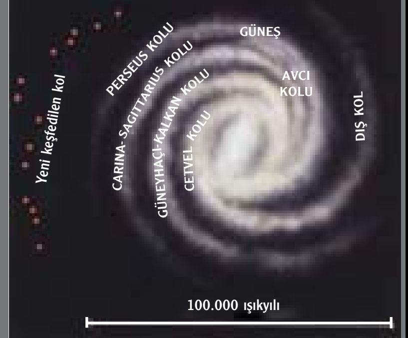


Science, 11 Haziran 2004

Çok Sıcak Jüpiterler

Mayıs'ta keşfedilen iki Güneş-dışı gezegen, gökbilimcileri şaşırtmayı sürdürüyor. Yörünge periyodları, 2 günden daha az. Jüpiter'den daha büyük olan iki gezegen, yıldızlarından yalnızca birkaç milyon km uzakta dolanıyorlar. Keşif, önlerinden geçen olası gezegenlerin ışıklarında periyodik azalmalar saptamak için 155.000 soluk yıldızı gözleyen Avrupalı bir ekipçe gerçekleştirildi.

Samanyolu'nun Yeni Kolu



Samanyolu'nda 77.000 ışıkyılı uzunluğunda, birkaç bin ışıkyılı genişliğinde, ancak radyo teleskoplarla gözlenebilen yeni bir kolun varlığı belirlendi. Ötekilerin dışında yer alan yeni kol, Güney gökkürede Vela ve Norma takımyıldızları arasında uzanıyor. Kolun bir bölümünün hafifçe dışarıya kaymış olması, Macellan Bulutları'nın ya da başka bir uydu gökadanın etkisine bağlanıyor.



Yeni Gezegen

Amerikalı gökbilimciler, yeni bir Güneş-dışı gezegen buldular. 2,84 Jüpiter kütlesinde olan gezegen, HD 37065 adlı yıldızın çevresinde 54,24 günde bir dolanıyor. Bu Güneş'ten biraz daha küçük ve soğuk K0 sınıfı bir "turuncu cüce" yıldız. Eliptik bir yörüngeye sahip olan gezegenin yıldızından ortalam uzaklığı, Güneş-Dünya mesafesinin dörtte biri kadar.



Yerbilim

Taşın Dili Olsa da Konuşsa...

Bu konuşmuş. Hem de acıklı öyküsünü, yerinden yurdundan kopup gurbet yollarında geçen öyküsünü en ince ayrıntısına kadar anlatmış. Daha teknik bir özet gerekirse, uluslararası bir yerbilimciler ekibi, Umman'daki bir çölde keşfedilen bir meteoritin kimyasal bileşimini inceleyerek, taşın Ay yüzeyindeki hangi kraterden kopup geldiğini bulmuşlar. İsviçre'deki Bern Üniversitesi'nden Edwin Gnos başkanlığındaki yerbilimciler, önce Sayh al Uhaymir adlı yumruk büyüklüğündeki taşın bir çarpma sonucu erimiş farklı özellikteki kayaların birleşimi olduğunu belirlemişler. Daha sonra içeriğindeki demir/manganez oranından bunun ay kökenli bir meteorit olduğunu saptamışlar. Bileşimindeki toryum, uranyum, potasyum ve nadir toprak elementlerinin derişiminin, daha önce Apollo astronotlarının Ay'daki Lalande çarpma kraterinden getirdikleri örnektekilerle aynı olduğu görülmüş. Araştırmacılar, göktaşının bileşimini çözmekle kalmayıp, aynı zamanda tarihini de belirlemişler. Tarih, felaketli olaylarla dolu. İncelemeler, göktaşı üzerinde daha önceki üç asteroid çarpmasının bıraktığı kalıntıları da belirlemiş. Nihayet, Ay'a 340.000 yıl önce gelen dördüncü davetsiz misafir, taşımızı yerinden sökmüş ve uzaya fırlatmış. 300.000 yıldan fazla boşlukta gezinen taş sonunda Dünya'nın çekim alanına yakalanmış ve bundan yaklaşık 8-10.000 yıl önce Dünya'ya düşmüş.



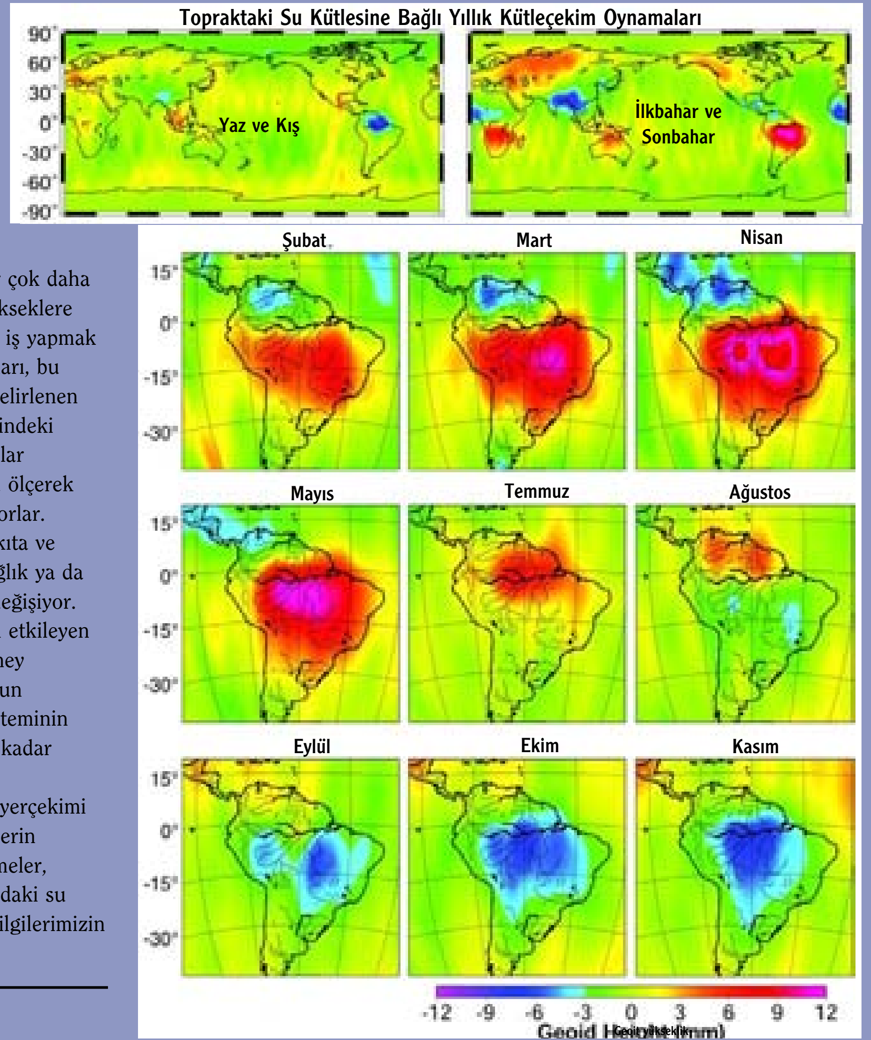
Science 30 Temmuz 2004



Okyanusbilim

Suyun Çekimi

Suyun ve havanın yeryüzü üzerindeki etkilerinin genellikle erozyon biçiminde ortaya çıktığı bilinir. Oysa anlaşılıyor ki etkiler çok daha dikkat çekici. Tabii bunları görebilmek için yükseklere çıkmak gerekiyor. Hem de çok yükseklere. Bu iş yapmak için uzaya gönderilmiş olan ikiz GRACE uyduları, bu etkiyi gözler önüne seriyor. Birbirine lazerle belirlenen sabit bir mesafede uçan uydular, Dünya yüzeyindeki bölgelerin çekim gücündeki farklılıkların uydular arasındaki sabit mesafeyi ne kadar bozduğunu ölçerek yeryüzü üzerindeki kütle değişimlerini belirliyorlar. Yeryüzünün çekim gücü, bölgelerin yapısına, kıta ve okyanus kabuklarının kalınlığına, bölgenin dağlık ya da ovalık olmasına, atmosfer hareketlerine göre değişiyor. Ayrıca, yüzey ve yeraltı suları da çekim alanını etkileyen değişkenler. Nitekim GRACE uydu takımı, Güney Amerika'nın tropikal bölgelerinde yerkabuğunun düzeyinde Amazon havzasının ve yeraltı su sisteminin mevsimlik rejimine göre değişen ve 14 mm'ye kadar yükselebilen oynamalar belirlemiş.
GRACE uydu sisteminin sağlayacağı güvenilir yerçekimi ölçümlerinin, okyanuslarda ısı depolanması, derin okyanus akıntıları, deniz seviyesindeki yükselmeler, kutuplardaki buz kütlesinin birikmesi, yeraltındaki su miktarı ve yüzey sularının dinamiği ile ilgili bilgilerimizin ilerlemesini sağlaması bekleniyor.



Science, 23 Temmuz 2004





Kuzey Sibirya'daki Popigai krateri ve üst kısmındaki erimiş kayalar.

Davetsiz Misafir Asteroidmiş

Dünyamızı bundan 35 milyon yıl önce bombardıman eden gökcisimlerinin uzun süredir sanıldığı gibi kuyruklu yıldızlar değil, asteroid parçaları olduğu ortaya çıktı. 1990'larda yapılan araştırmaları yürüten biliminsanlarına göre "kuyrukluyıldız yağmuru" geride iki büyük kanıt bırakmıştı. Bunlardan biri, Kuzey Sibirya'daki Popigai krateri, ötekiyse ABD'nin Maryland Eyaleti açıklarında Chesapeake Körfezi suları altında bulunan bir krater kalıntısıydı. Şimdiyse, Roald Tagle başkanlığında yeni bir grup araştırmacı Popigai kraterinde bulunan elementler üzerinde yaptıkları araştırmaların, gökcisminin kondrit denen ve tipik bir kuyrukluyıldız çekirdeğinin bileşiminden çok farklı olan bir kayadan oluştuğunu gösterdiler. Araştırmacılara göre bulgular, bu dönemde yer kabuğunda açılan yaraların sorumlusunun bir "asteroid yağmuru" olduğunu gösteriyor. Bulgularını Science dergisinde yayımlayan araştırmacılar, temel kanıt olarak Popigai kraterinin duvarlarının üst kısmında bulunan ve çarpma sonucu erimiş kayalarda bulunan platin grubu elementlerin bolluğuna işaret ediyorlar. Ekibe göre Dünya 35 milyon yıl önce uzayda parçalanan bir asteroidin parçalarının bombardımanına uğradı.

Science, 23 Temmuz 2004

Dinozor Borsasında Kriz

Bir zamanlar müzeler, üniversiteler bırakın tüm iskeletlerini, orası burası eksik kafataslarına servetler ödemek için açık artırmalarda birbirleriyle kapışırlardı. Ama şimdi öyle anlaşılıyor ki, dinozor araştırmalarının altın çağı hayli gerilerde kalmış. Dinozor borsasının hızlı bir iniş içinde bulunduğunun göstergesi, eskiden milyonlarca dolara satılan iskeletlerin artık müzayedelerde açıkta kalması.
Örneğin, geçtiğimiz Haziran ayında New York'ta yapılan bir müzayedede dev bir ördek gagalı dinozor iskeleti, 300.000 dolarlık açılış fiyatına alıcı bulamadı. Ünlü Guernsey müzayede evi yetkililerini düşkırıklığına uğratan yalnızca bu değil. Günümüz köpekbalıklarının dev atası sayılan bir megalodon çenesi de 400.000 dolarlık açılış fiyatıyla müze temsilcilerini ve koleksiyoncuları kaçırttı. Hatta Çin'de bulunan bir *Conchoraptor* fosili, 25.000 dolarlık fiyatıyla bile müşteri çekemedi. Durum, yedi yıl öncekinden çok farklı. 1997 yılında yapılan bir açık artırmada "Sue" adı verilen bir *Tyrannosaurus rex* iskeleti, 7,6 milyon dolara satılmıştı. Maryland'deki Calvert Deniz Müzesi'nin paleontoloji bölümü sorumlusu Stephen Godfrey, "Artık dinozor çılgınlığı gerilerde kaldı" diyor. Guernsey'deki müzayedeye katılan yetkili, yine de bazı açılış fiyatlarını "astronomik" olarak değerlendiriyor ve ne müzelerin, ne de üniversitelerin bu fiyatların yanına yaklaşabileceklerini söylüyor. Büyük karlar umuduyla özel kazıları finanse etmiş olan sermayedarlar yas tutuyor olabilirler. Paleontologlarsa durumdan memnun. Satılamayan dinozor iskeletlerinin eninde sonunda üniversitelerin sergi salonlarına düşeceklerinden umutlu görünüyorlar.

Science, 9 Temmuz 2004



Bir ördek gagalı dinozor fosili



Antropoloji

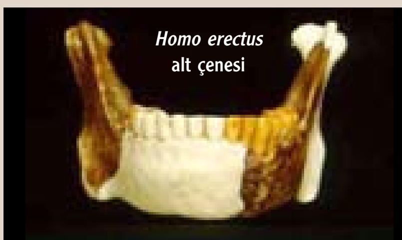


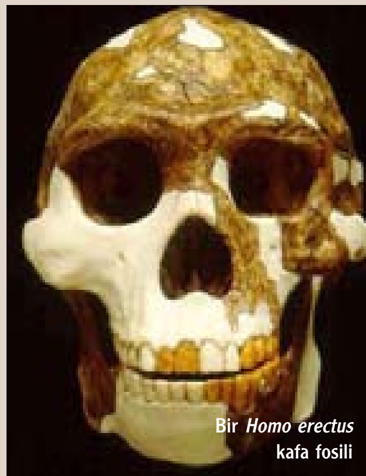
İnsan Ömrü Geç Uzamış

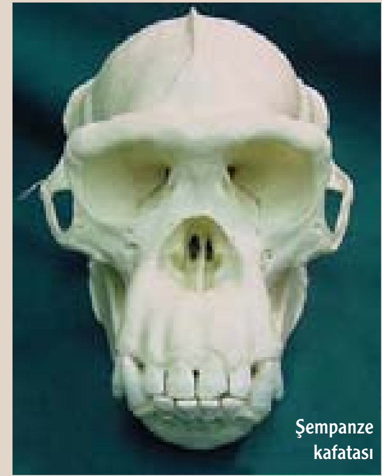
İnsanların ortalama ömrünün üst Paleolitik devirde yani bundan yaklaşık 30.000 yıl önce dramatik bir artış gösterdiği ortaya çıktı.
Michigan ve California (Riverside) üniversitesi antropologları Rachel Caspari ve Sang-Hee Lee, 750 fosil üzerinde yaptıkları araştırmalar sonucu görece uzun bir yaşa ulaşabilen insanların sayısının dört kat arttığını belirlediler. Michigan Üniversitesi Antropoloji Müzesi'nde araştırma asistanı olan Caspari'ye göre yaşlı nüfustaki artışın önemli sonuçları oldu: Modern insanlar, kendilerine evrimsel başarı sağlayan bir rekabet gücü kazandılar. Araştırmacılar, birbirini izleyen devirlerde yaşamış hominidlerin dişlerini inceleyerek yaşlıların gençlere olan oranlarını belirlemişler. İncelenen örnekler, australopitecus türleri, ilk ve orta Pleistosen Homo türü, Avrupa ve Batı Asya'da yayılış göstermiş olan Neandertaller ve onların arkasından ortaya çıkmış olan erken üst Paleolitik dönemde yaşamış Avrupalılara ait. İncelenen dişlerdeki aşınma izlerine bakılarak yaş tayini yapılmış.
İncelemede ölçü olarak alınan "yaşlılık", doğurganlık yaşının en az iki katı olarak belirlenmiş. Doğurganlık yaşı, genellikle üçüncü azı dişlerinin çıktığı dönem. Caspari "Doğurganlık yaşı ilk insan toplulukları arasında farklılık gösterebilse de, ortalama

Homo Erectus'ta Statü Kaybı

İnsanoğlu'nun Afrika'dan ilk çıkışını gerçekleştirdiği düşünülen büyük beyinli hominid *Homo Erectus*, antropologlarca ortak bir atadan insan ve şempanze soylarının ayrılmasından sonra ilk ata ile modern insan (*Homo sapiens*) arasındaki çok basamaklı geçişlerden biri olarak kabul ediliyor. Ancak şempanze dişlerinin büyüme zamanlarıyla ilgili yeni bir çalışmanın sağladığı bulgular, *H. Erectus*'un diş çıkarma zamanlarının insandan çok şempanzeye yakın olduğunu ortaya koymuş bulunuyor. İnsanların da dahil olduğu primatlar takımı üyelerinde diş gelişimi, cinsel olgunluk yaşı ve beyin gelişimi de dahil olmak üzere önemli bir takım özelliklerle yakından ilişkili.
Bu açıdan, ilk azı dişi 4,5 yaşında çıkan *H.erectus*'un, şempanze gelişimiyle insan gelişim çizgileri arasında ortalarda yer aldığı düşünülüyordu. Ancak, bu karşılaştırmalar genellikle tutsak şempanzeler üzerindeki gözlemlere dayanmaktaydı. Şimdiyse California Üniversitesi'nden (Santa Cruz) antropolog Adrienne Zihlmann, doğal ortamlarındaki şempanzelerle yürüttüğü çalışmada birinci azı dişinin yaklaşık dört yaşında, yani tutsak şempanzelerinkinden neredeyse bir yıl önce çıktığını belirlemiş. Bu, *H.erectus*'un ilk azıyı çıkarma yaşına oldukça yakın. Bu durumda, ilk azı dişleri altı yaşında çıkmaya başlayan modern insan *H. Sapiens*, şempanzeye daha yakın olan *H.erectus*'tan oldukça açılmış oluyor.


Homo erectus alt çenesi


Bir *Homo erectus* kafa fosili


Şempanze kafatası

olarak 15 yaşı alsak, bu durumda kuramsal olarak 30 yaşındaki bir kadın ilk kez büyükanne olabiliyor"diyor. Birçok araştırmacıya göre büyükannelerin varlığı, insanlara büyük bir evrimsel avantaj sağlıyor. Çünkü bilgi ve becerilerini doğurganlık çağındaki kızlarına ve onların çocuklarına aktarıyorlar.

Dişler üzerinde yapılan incelemeler, insan evrimi süresince yaşlıların hayatta kalma oranının düzenli bir yükseliş gösterdiğini, ancak üst Paleolitik dönemdeki artışın çarpıcılığını vurgulayan araştırmacılar, bunun insan nüfusunun genişlemesinde ve kültürel inovasyonda önemli rol oynadığı görüşündeler. Geniş bir yaşlı nüfus modern insanların atalarına daha fazla bilgi biriktirme ve uzmanlaşmış bilginin bir kuşaktan ötekine aktarılmasına olanak sağlıyor. Yaşlıların hayatta kalma şansının yükselmesi sosyal ilişkileri ve akrabalık bağlarını da güçlendiriyor. Çünkü büyükanne ve büyükbabalar hem kendi genmiş ailelerinin, hem de başka ailelerin eğitimine ve hüner birikimine katkıda bulunuyorlar. Nihayet yaşlı bireylerin sayısındaki artış insan nüfusunun artmasını da sağlamış bulunuyor. Çünkü daha uzun yaşayan insanlar hem daha çok çocuk sahibi oluyorlar, hem de çocuklarının üreme başarısına katkıda bulunuyorlar.

Eurekalert, 4 Temmuz 2004

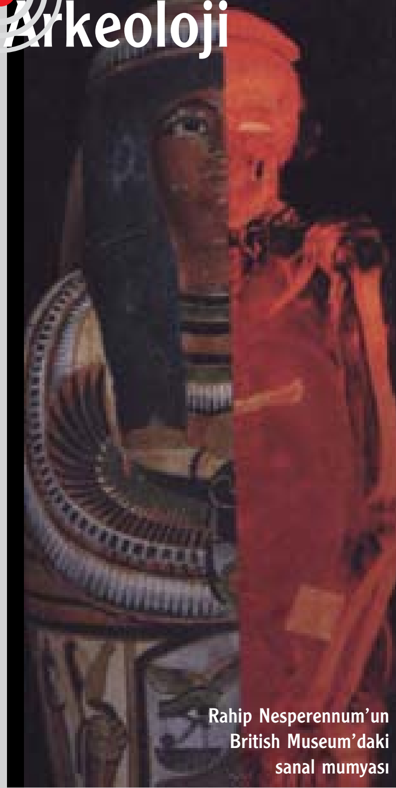


8,3 yaşındaki dişi bir şempanzenin üst dişleri

Zihlman, uzun yıllar süren yanılgıyı şöyle açıklıyor:
"*H. Erectus*'un beyin hacmi, şempanzeyle insan beyin hacimlerinin ortasında yer aldığı için diş gelişimini de ortaya koymuş olmalıyız."

Science, 23 Temmuz 2004

Arkeoloji



Rahip Nesperennum'un British Museum'daki sanal mumyası

İçinde Ne Var?

Okuduklarınıza inanmayıp da, kat kat ilaçlı, katranlı bezlerle sarılmış, üzeri de bir güzel boyanmış insan biçimli kutuların içinde gerçekten bir insan bulunup bulunmadığını kendi gözlerinizle görmek istiyorsanız Londra'daki ünlü British Museum'a gitmeniz gerekiyor. Tabii her giden için mumyayı soyup yeniden saracak değiller. Bunun yerine müze yetkilileri Silicon Graphics adlı şirketle işbirliği yaparak 3000 yıllık mumyanın üç boyutlu sanal modelini hazırlamışlar.



Tomografi cihazıyla görüntülenen bir mumya

Mumya, MÖ 9. yüzyılda Teb kentinde yaşamış Nesperennum adlı bir rahibe ait ve 1899 yılından bu yana müzede bulunuyor. Temmuz ayında başlayıp önümüzdeki Ocak ayına kadar sürecek olan sanal sergide kullanılan üç boyutlu görüntüleme teknolojisi, daha önce petrol arama, tıbbi görüntüleme ve kadavraların incelenmesi gibi işlerde de kullanılmış.

Sanal mumyayı hazırlamak için gerçek mumyanın önce bilgisayarlı aksiyel tomografi tekniğiyle, sonra da 3 boyutlu lazer taramsıyla görüntüleri elde edilmiş. Daha sonra 1500 ayrı görüntü birleştirilerek gerçeğin çeşitkli katmanlardan oluşan üç boyutlu bir kopyası oluşturulmuş.

Ziyaretçiler, interaktif araçlarla sanal mumyayı çevirebiliyorlar, ayrıca mumyanın dış kılıfını,

Mumyalanmış bedeni ve iskeleti ayrı ayrı inceleyebiliyorlar.

Mumyanın sanal olarak soyulması bazı ilginç ayrıntıları da ortaya çıkarmış. Örneğin, rahibin kafatasının iç tarafında küçük bir delik. Araştırmacılar, bunun bir beyin tümörü ya da veremden kaynaklanmış olabileceğini düşünüyorlar.

Science, 9 Temmuz 2004



Almanya'nın Hamburg Üniversitesi tarafından hazırlanmış bir başka sanal mumya

G ü l g û n A k b a b a

Sonbahar Sempozyumu

Türk Pediatri Kurumu ve Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nın birlikte düzenledikleri Sonbahar Sempozyumu, 30 Eylül-3 Ekim tarihleri arasında Diyarbakır'da gerçekleşecek. Sempozyum sırasında Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Derneği tarafından 30 kişi ile sınırlandırılan "Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Kursu" da düzenlenecek.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Bünyamin Dikici, Dicle Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır,
e-posta: bdikici@dicle.edu.tr,
Tel: (542) 605 96 26, (414) 248 80 05/4105
Doç. Dr. Mehmet Boşnak, Dicle Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır. E-posta: mbosnak@dicle.edu.tr,
Tel: (535) 967 74 54, (412) 248 80 05/4596

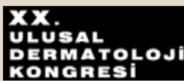
Fizyoloji Kongresi



Türk Fizyolojik Bilimler Derneği ve Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı'nın koordinasyonunda, 31 Ağustos - 3 Eylül tarihlerinde, Konya'da, Selçuk Üniversitesi'nde, 30. Ulusal Fizyoloji Kongresi gerçekleşecek. Kongre Selçuk Üniversitesi Alaaddin Keykubat Kampüsü Süleyman Demirel Kültür Merkezinde düzenlenecek.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Hakkı Gökbel - Prof. Dr. Hüseyin Uysal
Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi
Fizyoloji AD 42080 Konya
Tel:(332) 223 71 24–223 71 06 Faks: (332) 223 61 81- 324 55 51
e-posta: fizyoloji2004@mdsorganizasyon.com

Dermatoloji Kongresi



7-12 Eylül tarihleri arasında Çeşme, Sheraton Oteli'nde gerçekleşecek olan XX. Ulusal Dermatoloji Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalı tarafından ve Türk Dermatoloji Derneği'nin katkılarıyla gerçekleşecek. Kongrede, Türkiye Klinikleri 7. Ulusal Dermatoloji Yarışması da yapılacak. Yarışma (profesör, doçent, klinik şefi hariç) dermatoloji alanında çalışan tüm hekimlere açık olacak.

İlgilenenler için: Sedef Şahin,
HÜ Tıp Fak. Dermatoloji ABD 06100 Sıhhiye/Ankara
Tel: (312) 310 4127 - 305 1704 Faks: (312) 309 7265
e-posta: sedefs@hacettepe.edu.tr
Web: http://www.ulusaldermatoloji2004.org/

Bilgisayarla Beste Yarışması

HALICI midi Bilgisayarla Beste Yarışması'nın 11.si yapılıyor. Her yıl bir ana tema çerçevesinde düzenlenen yarışmanın bu yılki ana teması " Aşık Veysel". Yarışmacılar, halk ozanımızla ilgili hissettiklerini eserlerine yansıtmaya çalışacaklar. Yarışmaya son katılım tarihi 6 Ağustos olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Web: http://midi.halici.com.tr

Sürdürülebilir Çevre İçin



Isı, Ses ve Su İzolasyoncuları Derneği İZODER ve İTÜ Mimarlık Fakültesi Fiziksel Çevre Kontrolü Birimi tarafından düzenlenecek "Sürdürülebilir Çevre için Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi", 11-12 Ekim tarihlerinde, Lütfi Kırdar Kongre ve Sergi Sarayı'nda gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Kongre Sekreterliği: (212) 293 1300/2312
e-posta: fckkongre@itu.edu.tr

"Etnografik Mimarlık" Sergisi

Mimarlar Odası 50. yıl etkinlikleri kapsamında "Etnografik Mimarlık" sergisi gerçekleştirilecek. Bu sergi için Mimarlar Odası, "teşhir edilebilecek ve arşivinizde olan (ilginç bir T-cetveli gibi) obje, fotoğraf, proje ve benzeri ürünlerinizle 15 Ağustos tarihine kadar katkılarınızı diler iz" çağrısında bulunuyor.

İlgilenenler için: TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şb.
Yıldız Sarayı Dış Karakol Binası Barbaros Bulvarı Beşiktaş-İstanbul
Tel: (212) 227 69 10-11 Faks: (212) 236 85 28

Endüstriyel Tasarım Yarışması

Türkiye'de Visa ve Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi işbirliği ile yürütülen Endüstriyel Tasarım Yarışması'nın konusu visa kartının geleceği olarak belirlenmiş. Yarışmanın ilk aşaması olan Türkiye basamağında birinci gelene belirlenen ödül 10 000 Euro. Ayrıca, yarışmaya katılan her ülkenin birincisi, Avrupa Finaline girecek ve Kasım ayında, Malta'da yapılacak Visa Avrupa Üyeleri Toplantıs'ında eserlerini sergileme fırsatı bulacak. Avrupa finaline Visa ödeme sistemleri üyesi 4,800 banka ve finansal kuruluş temsilcisi katılacak. Avrupa Finali birincisi ayrıca 15,000 Euro'luk para ödülünü de kazanacak.

Yarışmaya girmesini istediğiniz tasarımlarınız, ilgili formlar ile birlikte, yarışmanın tüm organizasyonunu yürüten Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü Yarışma Sekreterliği'ne teslim edilecek. Bütün eserler jüriye sunulacak ve değerlendirme sırasında kişisel bilgiler gizli tutulacak

İlgilenenler için: www.visaeu.com/carddesign/turkish/main_f.html
www.visaeurope.com

Geleceğe Bakış

Erken Çocukluk Eğitiminde Sanat Sempozyumu, 2-3 Aralık tarihleri arasında, Ankara'da, Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Konferans Salonu'nda gerçekleşecek.

Sempozyumda; aile, okul ve çocukla ilgili tüm kurum ve kuruluşların bu konuya ilgisini çekerek ve bu doğrultuda yapılanları koruyarak yeni boyutlar kazandırılması amaçlanmakta. Bu amacı gerçekleştirmek üzere, "Çocuk Gelişimi ve Sanat, Erken Çocukluk Eğitim Programlarında Sanat, Erken Çocuklukta Yaratıcılık, Çocuk Oyunları ve Tiyatro, Erken Çocukluk Eğitiminde Müzik, Dans, Resim, Drama, Çocuk Yazını, Özel Gereksinimi Olan Çocukların Eğitiminde Sanat" konuları tartışılacak.

İlgilenenler için: Bilimsel Sekreterlik
Yrd. Doç. Dr. Özlem Ersoy, Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Çocuk Gelişimi ve Eğitimi ABD
Tel: (312) 212 64 60/174
e-posta: ozlemer@gazi.edu.tr
http://www.gazi.edu.tr/duyurular/d-son/konferans/mefsanat.htm

Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi



6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi 9-11 Eylül tarihleri arasında İstanbul'da, Atatürk Eğitim Fakültesi Göztepe Kampusu'nde yapılacak. Kongrenin amacı, fen bilimleri ve matematik alanlarında sağlanan yeni bilgi ve bulguların ortaya çıkarılması, bunlardan eğitim sistemimizde yararlanılması.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Servet Bayram
Marmara Üniversitesi Göztepe Kampusu Atatürk Eğitim Fak.
34722 Göztepe/ İstanbul
Tel: (216) 345 90 90 / 0216 345 47 05 Faks: (216) 338 80 60
e-posta : aefkongre@marmara.edu.tr
Web: http://aef.marmara.edu.tr/kongre/index.htm

Ergonomi Kongresi

Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nce, 7-9 Ekim tarihleri arasında Bursa'da yapılacak uluslararası katılımlı 10. Ergonomi Kongresi'nde, "Türkiye'de ergonomi yaklaşımıyla gerçekleştirilenler, yaşanan gelişmeler, dünyada yaşanmış olan değişimlere ülkemizin uyum çalışmaları" gibi temel konular akademik bir platformda paylaşılması ve konunun kamuoyunun da dikkatini çekmesinin sağlanması amaçlanıyor.

İlgilenenler için:
http://ergonomikongresi.uludag.edu.tr/index.htm

Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi

Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nce düzenlenen 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25-26 Kasım tarihleri arasında Eskişehir'de gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi,
Meşelik Kampüsü 26480 Eskişehir
Tel: (222) 229 25 23 (222) 239 37 50 / 1732

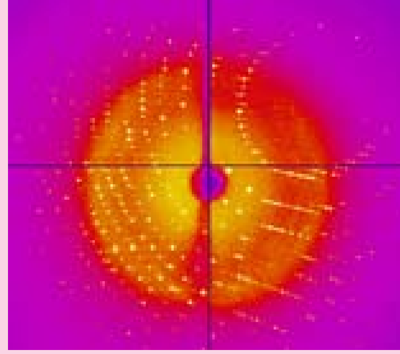


Nostaljik Botanik

Bu site, amatörler ve profesyoneller için zevkle gezilecek bir sanat galerisi. Londralı eczacı ve botanikçi William Curtis, bahçe meraklıları için hazırladığı dergisi "Curtis's Botanical Magazine" 1787'de ilk tomurcuğunu açtığında, bunun büyük bir çınar olacağını herhalde düşlememişti. Oysa, bitkilerin büyüleyici resimleriyle ün kazanan dergi 217 yıldır basılmaya devam ediyor. Site, derginin ilk 20 yılında yayımlanan sayılardaki görüntüleri veriyor. Suluboya ve mürekkeple renklendirilmiş 1000'den fazla çizimin üzerlerine tıklayarak büyütebiliyorsunuz.
www.nal.usda.gov/curtis

Kristalografistin Yol Arkadaşı...

İnsanın dilini düğüm eden adından belli: Bu kez amatörler hiç zahmet etmesin. Bu site profesyonellere. California Üniversitesi (Los Angeles) araştırmacılarından Michael Sawaya, verilerini topladıktan sonra bunlarla ne yapacaklarını bilemeyen "kris-tal-og-ra-fist-le-re" yol gösteriyor. Gerekli yazılım nasıl seçilir, nasıl kullanılırdan başlayıp, laboratuvar süreçlerine kadar. Örneğin, bu teknolojiyle uğraşanlar, moleküllerin içine uranyum ya da cıva gibi ağır atomlar sokarak molekülün mimarisini belirlemeye çalışırlar. Siteye girenler, hangi molekülün yapısının tanınması için hangi atomun seçilmesi gerektiğinden, bu atomlarrı kullanırken alınması gereken güvenlik önlemlerine kadar çok çeşitli bilgiye erişebiliyorlar. Sitenin bir başka bölümünde de sonuçların görüntülenmesi için kullanılacak farklı grafik programlarının ve kullandıkları araçların güçlü ve zayıf yönleri açıklanıyor.



www.doe-mbi.ucla.edu/~sawaya/tutorials/tutorials.html

Erdös Numaranız Kaç?

Paul Erdös (1913-1996), 1500'den fazla eser ve makale bırakmış olan bir Macar matematik dehası. Dolayısıyla matematikçilerin onun ününden biraz da kendilerine bulaşmasını istemeleri doğal. Oakland Üniversitesi'nden (ABD) Jerry Grossman, bu çabaları sistemleştirmek istemiş ve bir Erdös Numarası Projesi geliştirmiş. Bu sayede kimin dehasının Erdös'ünküne daha yakın olduğu kolayca belirlenebiliyor. Ölçüt, yayımlanmış makaleler. Erdös'ün "Erdös Numarası" 0, kendisiyle birlikte makale yayımlamış 500 matematikçimnin numaralarıysa 1. Bu 500 kişiyle daha sonra aynı esere imza koymuş olanlarsa 2 numara alıyorlar ve liste böyle uzuyor. Siteyi ziyaret edenler Erdös'e kendi yakınlık derecelerini hesaplayabilirler ya da hangi numarada kimlerin bulunduğunu öğrenebilirler. Örneğin, daha Windows'un bir düş olmaktan öteye geçmediği 1979 yılında yayımlanmış bir makalenin yazarları arasında bulunan Bill Gates, Erdös'ün 4. dereceden yakını. Bu arada uyanık davranırsanız sıralamada ilerleyebilirsiniz. Örneğin, geçtiğimiz nisan ayında bir kişi, aralarında Erdös'e daha yakın bir matematikçinin de bulunduğu bir çalışma ekibinde yeralabilme hakkını, İnternet'teki bir açık artırma sitesinde 1000 doların üzerinde para ödeyerek satın almış.



www.oakland.edu/enp

İnsan Olurken

Avustralya'daki New South Wales Üniversitesi'nden Mark Hill tarafından hazırlanan sitede öğrenciler ve anne adayları ana rahmindeki bebeğin gelişimini videolar, fotoğraflar ve hareketli görüntülerle izleyebiliyorlar. Sitedeki bölümlerden biri, bebeğin ilk iki aylık gelişiminin "Carnegie evreleri" denen aşamalarını gösteriyor. Örneğin, 8 aylık bir insan embriyosunda göz kapakları, kulaklar ve el ve ayak parmakları oluşmuş durumda. Başka bölümlerde, çeşitli uzuvların, örneğin kafanın gelişimi üzerinde odaklanılıyor. Ya da embriyonun sırtındaki bir yarığın nasıl katlanarak omurilik haline geldiğini görebiliyorsunuz. Sitede anormal gelişim konusunda da bilgilere ulaşılabiliyor.

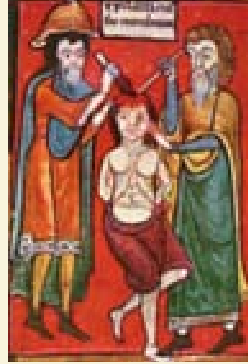


anatomy.med.unsw.edu.au/cbl/embryo/embryo.htm

Beyin Fırtınaları

Halk arasında sara nöbeti diye de bilinen epilepsi, beyindeki nöronların düzensiz etkinleşmesi nedeniyle ortaya çıkan bir olgu. Modern tıp, çare olarak ameliyat ya da ilaç tedavisini gösteriyor. Oysa ortaçağlarda hem hastalığın nedenleri (kafatası içinde varolduğu iddia edilen taşlar) hem de tedavisi konusunda daha değişik önerilerde (örneğin kafatasının açılarak taşların alınması) bulunulmaktaydı. Bir Alman hekim





tarafından hazırlanmış sitede epilepsinin tarihi, ve kültürel etkisi konusunda ilginç bilgilere ulaşabiliyorsunuz. Bir bölümde epilepsi hakkında doğru ve yanlış düşünceleri, bir başkasında epileptik ünlü kişileri (Sezar, Napolyon, Dostoyevsky vd.) tanıyabilir, yine bir diğerinde epilepsi nöbeti geçiren bir kişiye nelerin yapılması, nelerin yapılmaması gerektiğini öğrenebilirsiniz.

www.epilepsiemuseum.de/alt/english.htm



Böcekler, Hastalıklar ve Tarih

Önemsiz boyutlarına karşın bazı böcekler tarihte büyük fatihlerden, imparatorlardan daha büyük izler bırakıyorlar. Örneğin, 1300'lü yıllarda Avrupa'yı kasıp kavuran vebayı yayan fare piresi. Ya da Birinci Dünya Savaşı'nda Sırbistan'ı Avusturya'nın istilasından koruyan tifüs salgınının sorumlusu bit. Tüm bu hayvanları ve neden olduklarını daha iyi tanımak istiyorsanız bu siteye. Dikkat: kaşıntı yapabilir.

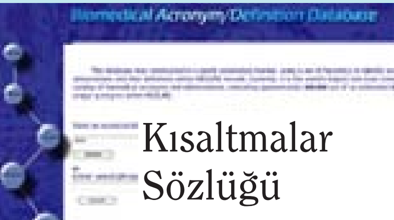
scarab.msu.montana.edu/historybug



Güneş Dediğimiz Yıldız

Trilyonlarca benzeri arasında çok özel bir yeri var. Bize yaşam sağlıyor. Dolayısıyla biraz daha iyi tanınmaya hakkı var. NASA da bu görüşte olduğundan, her gün yenilenen fotoğraflar, açıklamalar, son derece ustaca hazırlanmış animasyonlar (Ör. Güneş lekesine seyahat ya da taç katmanından atılan bir madde bulutunun Dünya'ya erişmesi) ve açıklayıcı çizimlerle Güneşimizi içiyle dışıyla bize gösteriyor.

ds9.ssl.berkeley.edu/viewer/flash



Kısaltmalar Sözlüğü

Daha çok biyoloji ve tıp araştırmacıları için yaşamı kolaylaştıran bir site. Karıştırılan metinlerde karşılaşılan çok sayıda kısaltmanın ne anlama geldiğini bilebilmek için beyninizin bellek kapasitesini zorlama pahasına oturup hepsini ezberleyeceksiniz ya da hata yapma riskini göze alıp "olsa olsa..." yöntemine başvuracaksınız. Texas Üniversitesi Güneybatı Tıp Merkezi tarafından hazırlanmış bu sitenin adresini akılda tutmaksa, sorununuzun ortadan kalkmasına yetiyor. Sitede 200.000'den fazla kısaltmanın açık halini izleyebildiğiniz gibi, bildiğiniz bir terimi girip kısaltımış halini de görebiliyorsunuz.

lethargy.swmed.edu/argh/ARGH.asp



Yaşam Sergisi

Kanada'daki Alberta Üniversitesi'nce hazırlanan bu zengin site, biyoloji öğrencileri ve öğretmenleri için gerçek bir hazine. Siteyi ziyaret edenlerin katkılarıyla da biriken havuzda, daha çok zooloji olmak üzere mikrobiyoloji den imünolojiye kadar birçok alt dalla ilgili 2200'den fazla fotoğraf, video ve animasyon yer alıyor. Örneğin, bağışıklık hücrelerinin üzerlerindeki proteinlerin, vücudun hastalık yapıcı yabancı maddeleri tanımasına nasıl yardımcı olduğunu öğreniyorsunuz ya da farklı örümceklerin ipek saldıkları organlarını karşılaştırabiliyorsunuz. Yüreğinizin kaldırdığı ölçüde, larvaların, anaları tarafından içine bırakıldıkları canlıları nasıl kemirdiklerini de görebilirsiniz. Sitenin içindekilere erişebilmeniz için bir form doldurarak ücretsiz üye olmanız gerekiyor.

bio-ditrl.sunsite.ualberta.ca



Gökhan Tok

ÇABUK VE KONFORLU...

HIZLI TRENLER YAYGINLAŞIYOR



Bir yerden bir yere yolculuk dediğimizde aklımıza en hızlı yolculuk biçimi olarak hava ya da karayollarını kullanmak geliyor. Uçakların ve otomobillerin bize sağladığı hız ve konfor gibi etkenler, yolculuğumuzu güven içinde yapma arzusu bu tercihlerimizi belirliyor. Bununla birlikte dünyada bir süredir gelişmekte olan bir yolculuk türü daha var. Bu da hızlı trenlerle yapılan yolculuklar. Uzun yıllar ihmal edilen demir yolları dünyada ikinci bir "altın çağ" yaşıyor. Ülkemiz henüz bu gelişmelerin çok gerisinde. Oysa Avrupa, ABD, Japonya, Çin ve Güney Kore gibi Asya ülkelerinde hızlı trenler gündelik yaşamın bir parçası oldular bile.

Dünyada demiryollarının yeniden hatırlanması 1970'li yıllarda yaşanan petrol sıkıntılarına denk geliyor. Taşımacılıkta petrol darboğazını aşmanın en etkin yollarından biri trenleri yeniden tercih edilir duruma getirmekten geçiyordu. Bu fikri hayata geçirmek için projeler üretilmeye başlanmıştı bile. 1964'te Japonya'da Tokyo-Osaka arasında ilk hızlı tren hattı açılmıştı. Benzeri çalışmalar, 1960'ların başından beri Fransa'da da sürdürülüyordu. Ulaştıkları yüksek hız ve taşıma kapasitelerinden dolayı hızlı trenler yavaş yavaş gelişti ve özellikle nüfusun yoğun olduğu kentler arasında aranılan ulaşım biçimi oldu. Bilimkurgu filmlerinden çıkmış gibi bir görüntüye sahip olan bu trenler, başlangıçta tek tük seferlerle hizmet ediyorlardı. Günümüzdeyse bu trenlerin birçok ülkede artık deneme aşamasından çıkıp normal seferler yapan trenler haline geldiğini görüyoruz. Bir yolcuyu enerji tüketimi açısından uçaklara, hatta otomobillere kıyasla çok daha ekonomik taşıdıkları ve bugüne dek çok az kaza yaptıkları için çok güvenli sayılmaları, bu trenle-

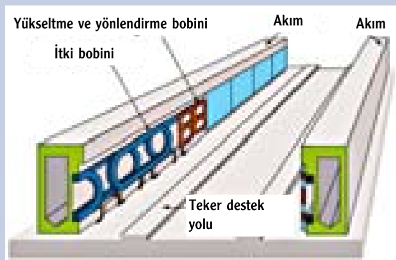
rin tercih edilme sebepleri arasında yer alıyor.

Hızlı trenler değişik ülkelerde farklı isimlerle anılıyor. Fransa'da işletilen hızlı trenler TGV (Train a Grande Vitesse), Japonya'da Şinkansen, Almanya'da ICE (Inter City Express), İspanya'da AVE (Alta Velocidata Espanola) olarak adlandırılıyor.

Hızlı trenlerin iki ana türü var. Bunlardan biri Maglev (magnetic levitation). Bu türde, mıknatısların raylardaki ve trenin tekerleklerindeki elektromıknatıslarının benzer kutuplarının birbirlerini itmesi ilkesinden yararlanılıyor. Diğeriyse çelik tekerlek-çelik ray sistemleri. Çelik tekerlek-çelik ray sistemi de kendi içinde yüksek hız için geliştirilmiş trenler ve yalpalı (tilted) trenler olmak üzere ikiye ayrılıyor.

Alçak uçuş diye de bilinen maglev terimi, manyetik kuvetler kullanarak taşıtın yerden kaldırılıp hareket ettirildiği teknolojiler için kullanılıyor. Alışılmışın tersine fosil yakıtlı bir motor yerine, manyetik alan yaratan elektrik bobinleri bu araçların itici gücünü oluşturuyor. Bu teknoloji, ağırlıklı olarak Japonya ve Almanya'daki trenlerde kullanılıyor. Bu sistemde yol boyunca sıralanan bobinlere, değiştirilebilen frekansta alternatif akım veriliyor. Böylece araçtaki mıknatıslara etki eden bir manyetik dalga oluşturuluyor. Almanya ve Japonya'nn kullandığı sistemler iki farklı biçimde işliyor. Japonlar "elektromanyetik süspansiyon (EDS)" adı verilen ve süperiletken mıknatısların birbirini itmesi ilkesine dayanan bir sistem kullanıyor. Bobinlerde etkileşim sonucu oluşan manyetik yastık, treni yaklaşık 15 cm havaya kaldırıyor. Trenlerdeki süperiletkenli mıknatıslar, bobinlerin yol boyunca oluşturdukları manyetik dalgaların çekme ve itme kuvvetlerinin etkisiyle hareket ediyorlar. Araç bu şekilde yolu ortalayabiliyor. Eğer tren, yolun bir tarafına doğru kayarsa, yakınlaştığı kenardaki bobinlerde itme, uzaklaştığı kenardaki bobinlerdeyse çekme kuvveti oluşuyor. Almanların geliştirdiği çekme modlu elektromanyetik sistemdeyse, araçtaki süperiletken olmayan demir çekirdekli mıknatıslar bulunuyor. Bu mıknatıslar, yolun altından tutturulmuş mıknatıslarca yukarı doğru itilir. Böylece trenle yol arasında yaklaşık 1-1,5 cm'lik bir açıklık oluşur. Alman Transrapid şirketinin yaptığı hızlı tren bu yöntemle satte 500 km'nin üzerine çıkabiliyor. Yine de tercih edilen, ortalama 300 km'lik hızlar. Bunun en büyük nedeni yüksek hızlarda oluşan hava sürtünmesinin treni yavaşlatıcı etkisi. Bu durum, her şeyden önce trenin yüksek hızda seyredebilmesi için daha yüksek miktarda enerji kullanması demek. Maglev yöntemiyle çalışan trenler, henüz çelik tekerlek-çelik ray grubu trenler kadar yaygın ve ticari amaçla kullanılmıyor. Öte yandan çelik tekerlek-çelik ray sistemiyle çalışan trenler yaklaşık otuz yıldır kullanımda. Bu grupta Fransız TGV ve Japon Şinkansen trenleri en iyi örneği oluşturuyor. Bu tip trenlerin yapılması, yüksek hıza uygun yeni yolların yapımını gerektirdiği için pahalı. Yüksek hız trenlerinde güç kaynağı olarak elektrikten yararlanılıyor ve trenler saatte ortalama 300 km'nin üzerinde hızlara ulaşabiliyor. 1990 yılında Fransa'da Courtalain ve Tours kentlerine birbirine bağlayan hatta, hızlı tren TGV, saatte 513,3 km hıza ulaşarak bir rekor kırmış ve demiryollarında en hızlı giden tren unvanını kazanmıştı. Daha önceki rekor yine TGV'ye aitti. 1981 yılında Paris ve Lyon arasında ilk kez sefere başladığında saatte 370 km'ye ulaşan TGV, zamanın en hızlı treni olmuştu.





Maglev tipi hızlı trenler için yapılan yol

Özel olarak geliştirilen yüksek-hız tren sistemleri çok pahalıya mal oluyor. Bu nedenle bazı ülkeler mevcut yolu muhafaza ederek taşıtları daha yüksek hızla gidebilecek hale getirme yöntemine başvuruyorlar. Bu düşünceyle geliştirilen ve yalpalı trenler olarak anılan trenler, mevcut altyapıda az bir değişiklikle 160-250 km/saat hıza ulaşabiliyorlar. Uzmanlar bu tür trenlerde mevcut yolların kullanılması konusunda yine bazı sorunlar yaşanabileceğini söylüyorlar. Bunlardan biri, karşılaşılan ve dönemeç yarıçaplarının küçük olması.Hız arttıkça dönemeçlerde yaşanan merkezkaç kuvveti de artıyor. Bu artışın sonunda da trenin seyir emniyeti azalıyor. Bu durum aynı zamanda yolcuların da kendilerini çok konforlu hissetmemesine neden oluyor.

Hızlı trenlerin kullanımı yaygınlaştıkça ortaya yeni avantajlar ve dezavantajlar çıkıyor elbette. Ne var ki, ticari açıdan hızlı trenlerin sağladığı getiriler, bu araçların geliştirilmesini ve yaygın olarak kullanılmasını sağlıyor. Avrupa, ABD ve Japonya bu konuda neredeyse bir yarış halinde. Hızlı trenler yakında normal trenleri tümüyle devre dışı bırakacak gibi görünüyor.

Kaynaklar
http://www.railway-technology.com/
http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/tren/icindek.html

TÜBİTAK 41. YAŞINDA

TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nükhet Yetiş, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 41. yıldönümünde kurumun devam eden ve planlanan çalışmaları hakkında açıklamalarda bulundu.


TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nükhet Yetiş

41. yıldönümünü 24 Temmuz'da kutlayan TÜBİTAK'ın misyonu, "Ülkemizin rekabet gücünü ve refahını artırmak ve sürekli kılmak için; toplumun her kesimi ve ilgili kurumlarla işbirliği içinde, ulusal önceliklerimiz doğrultusunda bilim ve teknoloji politikaları geliştirmek, bunları gerçekleştirecek altyapı ve araçları oluşturmaya katkı sağlamak, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemek ve yürütmek, bilim ve teknoloji kültürü oluşturmakta öncü rol oynamak"tır. Bu çerçevede TÜBİTAK'ın vizyonu, "Toplumumuzun yaşam kalitesinin artmasına ve ülkemizin sürdürülebilir gelişmesine hizmet eden, bilim ve teknoloji alanlarında yenilikçi, yönlendirici, katılımcı ve paylaşımcı bir kurum olmak"tır.

TÜBİTAK'ın faaliyet alanlarını ve bu alanlarda son dönemde yürütülen/başlatılan projelerden örnekleri şöyle sıralayabiliriz:

1. Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında Hükümete yardımcı olmak: Bu amaçla iki yıl önce başlatılan Vizyon 2023 çalışmaları sürdürülüyor. 27 kamu kurumu, 29 sivil/mesleki kuruluş ve 9 üniversitenin üst düzey temsilcilerinden oluşan yönlendirme kurulu son toplantısını 16 Temmuz'da yaptı. Toplantıda Teknoloji Öngörü projesi sonuçları ve hazırlanmış strateji belgesi taslağı üzerinde görüşüldü, yönlendirme kurulu önerileri ile birlikte, ülkemiz genelinde tartışmaya açıldı. Gelecek öneriler de göz önüne alınarak, taslağa, 8 Eylül 2004 tarihinde sayın Başbakanımız Recep Tayyip Erdoğan'ın başkanlığında toplanacak Bilim ve Teknoloji Üst Kurulu'nun bilgisine sunulmak üzere son şekli verilecek.

2. Bilimsel ve teknolojik araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yapmak, özendirmek, desteklemek: Kurumumuzda, bu belirleyici çizgiler doğrultusunda yeni projelerin hayata geçirilmesine ya da ivme kazandırılmasına yönelik bir süreç başladı. Bunlardan bir tanesi, bilim alanında yıllardır ülkemizin kanayan yarası olan beyin göçünü önlemeye yönelik girişimler çerçevesinde, "Ulusal genç Araştırmacı Kariyer geliştirme Programı" dır. Bu programla, kariyerlerine yeni başlayan doktoralı genç bilim insanlarının çalışmalarını proje desteği vererek teşvik etmek amaçlanıyor. 21. yüzyılın akademik önderliğini yüklenecek genç araştırmacıların çalışmaları desteklenerek, hem genç bilim insanlarının kariyerlerini araştırmacı ve eğitimci olarak en iyi şekilde sürdürmeleri, hem de bilimsel düzeyimizin geliştirilmesi ve bilimin ülke kalkınmasındaki rolünün artırılması hedefleniyor. Bu programın uygulanması sonucunda: Yetenekli genç bilim insanlarının ve mühendislerin Türkiye'deki akademik ortamlarda (Türk üniversitelerinde) kalmalarını sağlayarak beyin göçünün önlenmesi; Dış ülkelerde yaşamakta olan üstün nitelikli genç bilim insanlarının ve mühendislerin, kariyerlerini Türkiye'de sürdürebilmeleri; Ulusal ve uluslararası teşvik fonları kaynaklı (AB-Çerçeve Programları gibi) rekabetçi araştırma projelerinde çalışmaya hevesli olan yetenekli ve araştırmaya meraklı bilim insanlarından ve mühendislerden oluşan bir işgücü oluşturulması; Genç bilim insanlarını ve mühendisleri, öğretim ve araştırmayı bir arada içeren kariyerler geliştirmeye teşvik ederek, öğretim ve araştırma arasında bir köprü kurulması; Türkiye'nin endüstriyel ve ekonomik sorunlarını evrensel bilim ve mühendislik teknikleriyle çözebilmek üzerinde odaklanan özgün araştırma projeleri tasarlamaya ve geliştirmeye yatkın bilim insanlarından ve mühendislerden oluşan bir işgücü ağı yaratılması ve KARİYER proje desteği almış, yeni fikir ve buluşların geliştirilmesinde üstün başarılar göstermiş ve liderlik potansiyeli olan genç bilim insanlarına ödüller verilmesi öngörülüyor.

3. Bu faaliyetlerin sonuçlarının ekonomik ve sosyal faydaya dönüşmesini sağlayacak ortamları oluşturmak: Ülkemiz insanlarının refah düzeyini artırmak ve yaşam kalitesini yükseltmek, bilim, teknoloji ve inovasyon yeteneğimizin yükseltilmesine bağlıdır. Bunu sağlamanın somut araçlarından biri olan, AR-GE Yardımı uygulaması, 1995 yılından beri TÜBİTAK-Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı ile Dış Ticaret Müsteşarlı-

ğı'nca başarılı bir işbirliği içinde yürütülüyor. Yeni bir ürün üretme veya üretimle ilgili bir teknik geliştirme amacıyla planlanan projelerle, AR-GE Yardımı'na başvuru yapılabilmekte ve desteklenmeye değer görülen projelerin AR-GE giderlerinin %60'a kadarlık kısmı hibe şeklinde karşılanabiliyor. Öte yandan, TÜBİTAK'a bağlı enstitüler çalışmalarını hız kesmeden sürdürüyor. Ayrıca Gebze yerleşkesinde Teknoloji serbest bölgesi ve Teknoloji geliştirme bölgesi, kuruluş için hukuki ve kurumsal gerekliliklerin tamamlanmasıyla hizmet vermeye başladı.

4. Bu faaliyetler için gerekli insan kaynaklarının gelişmesini desteklemek: Üniversite öğrencileri için burs programları hazırlanmaya, yurt içi/yurtdışı araştırma projelerine destek sağlanmaya devam ediliyor. Lisansüstü öğrencilerine de yurt içi/yurtdışı burs olanakları sağlanıyor. Doktora sonrası araştırmacıları desteklemeye yönelik programlar da devam ediyor. Ulusal ve uluslar arası araştırmacı değişim programlarının güçlendirilmesini hedefliyoruz.

5.Türkiye'nin taraf olacağı bilimsel ve teknolojik yardım ve işbirliği anlaşmalarının hazırlanması ve müzakeresinde Hükümete yardımcı olmak ve bu anlaşmaların izlenme ve uygulanmasında görev almak: 2000 yılında hükümet tarafından ilişkileri başlatma görevi TÜBİTAK'a verilmiş olan Avrupa Uzay Ajansı ile, 15 Temmuz'da işbirliği anlaşması imzalandı. Anlaşmayla, özellikle uzay programları çerçevesinde, araştırma geliştirme program ve projelerinde Avrupa ile ortak çalışmalara girebilmenin yolu açıldı.

Anlaşmanın imzalanmasıyla, karşılıklı bilgi alışverişi, toplantılar, bilim insanlarının değişim programlarından yararlanması, ortak projeler, ülke kuruluşlarının eğitim programlarıyla desteklenmesi gibi faaliyet alanlarında çalışmalar yapılabilecek. Bu anlaşmanın imzalanmasıyla, Türkiye'deki diğer araştırma kuruluşları, üniversiteler, kamu kuruluşları, özel ve sanayi kuruluşları ve sivil toplum örgütleriyle uzay çalışmalarında ikili işbirlikleri yapmak mümkün olabilecek.

Öte yandan, 2002 yılında dahil olduğumuz Avrupa Birliği 6. Çerçeve Programı kapsamında, Türk araştırmacı ve girişimcilerin proje hazırlamalarının yolunu açan tanıtım ve teşvik çalışmaları sürdürülüyor.

6. Bilimsel ve teknolojik bilgilere erişilmesini kolaylaştırmak: Türkiye'nin araştırmacı veritabanını oluşturmak ve sürekli olarak güncellemek amacıyla, TÜBİTAK tarafından tasarlanan ve geliştirilen web tabanlı bir uygulama olan Araştırıcı Bilgi Sistemi ARBİS'in etkinleştirilmesiyle kısa sürede veri sayısı 7 bini geçti. ARBİS ile, Türkiye'de görev yapan tüm araştırmacılar ve yurtdışında çalışan Türk araştırmacılar, veritabanına tek bir noktadan kayıt olarak bilgilerini girebilmekte ve güncelleyebilmekteler.

ARBİS'e kayıt yaptıran ve bilgilerini girerek onay alan araştırmacılar, AB Altıncı Çerçeve Programı gibi çeşitli iletişim platformlarından da yararlanabilmekte, TÜBİTAK projelerine başvurma ve hakem-izleyici hizmeti verme gibi etkinlikler için bir ön koşulu yerine getirmiş olmaktalar.

7. Bilgi ve teknoloji kullanımını topluma sevdirmek ve benimsetmek. Bilim ve teknoloji kültürünün geliştirilmesine katkı sağlamak: Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nun çalışmaları kapsamında, "geleceğimiz" olan gençlerin "bilim"e ilgisini teşvik amacıyla her yıl ilköğretim ve lise öğrencilerine yönelik; Bilim ve Matematik Olimpiyatları ile Araştırma Projeleri Yarışması düzenlenmeye devam ediliyor. Genç araştırmacı programlarına yenilerinin eklenmesini, 2005 yılında bu çalışmaların, ülke genelinde yaygınlaştırılmak üzere hızlandırılmasını öngörüyoruz.

Kurumumuzun süreli yayınlarından Bilim ve Teknik dergisinin içeriğini ülkemizdeki bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler ve başarıları daha fazla konu ederek zenginleştirmek, popüler kitaplarımızın daha yaygın olarak okuyucuyla buluşmasını sağlamak da hedeflerimiz arasında yer alıyor.

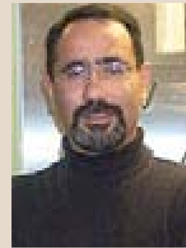
Öte yandan, yeni uygulamaya konulan bir proje kapsamında, "Doğanın Dilini Öğrenme kampanyası" başlatıldı. 11 Temmuz'da ilk uygulaması rehber eğitimciler eşliğinde, Ankara'nın sönmüş volkanı Hüseyingazi tepesi ile Gavurkalesi yöresi, izcilik öğretmenleri başta olmak üzere eğitimcilere gezdirilip, ekolojik önemleriyle tanıtıldı.

Bilimsel ve Teknolojik çalışmalar ve onlara ayrılan kaynaklar, ülkemizin geleceğidir, geleceğe yatırımıdır.

Ülkemizde var olan bilgi ve teknoloji birikimini sosyal ve ekonomik yarara dönüştürme yetkinliğimiz ve hızımız, bizi çağdaş medeniyetler düzeyine taşıyacaktır. Bu, topyekün bir seferberliktir. Bilimin ışığı, aklın rehberliğiyle gerçekleştireceğimiz bu yolculukta 41 yıldır olduğu gibi biz TÜBİTAK'lılar, üzerimize düşen görevleri en iyi biçimde yapmaya devam edeceğiz.

Bilgi'ye ve bilen'e yatırımın hızlandığı nice yarınlara...

TÜBİTAK Ödülleri


Prof. Dr. Gökhan S. Hotamışlıgil


Prof. Dr. A. Murat Tekalp

TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri ve Türkiye Tıp Ödülü'nü kazanan 20 bilim adamı, TÜBİTAK'ın kuruluş yıldönümü olan 24 Temmuz'da açıklandı.

TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü, Prof. Dr. A. Murat Tekalp (Koç Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Müh. Bl.) ve Prof. Dr. Gökhan S. Hotamışlıgil (Harvard Üniversitesi) aldılar. Dr. Tekalp, "sayısal görüntü ve video işleme" ve Dr. Hotamışlıgil, "şişmanlık, tip 2 diyabet ve metabolik sendromun moleküler mekanizmaları" konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle ödüle değer görüldüler.

TÜBİTAK Hizmet Ödülü bu yıl, Prof. Dr. Cevat Erder ve Prof. Dr. Altan Günalp'e verildi. Prof Erder, "ODTÜ-Tarihi Anıtların Bakım ve Onarımı Bölümü'nün kurulması, ulusal ve uluslararası ölçekte koruma ve özellikle koruma eğitimine verdiği hizmet, kültür varlıklarının korunmasıyla ilgili disiplinin Türkiye'de kurulması ve kurumsallaşmasındaki öncülüğü" ve Prof. Günalp, "Hacettepe Üniversitesi, Moleküler Biyoloji Bölümü'nün kurulması ve kurumsallaşmasındaki hizmetleri" nedeniyle TÜBİTAK Hizmet Ödülü'ne değer görüldüler.

Bilimsel çalışmalara gelecekte büyük katkılarda bulunabilecek potansiyele sahip ve 40 yaşın altında bilim insanlarına verilen Teşvik ödüllerini alanlarsa şöyle sıralandı: Doç. Dr. Tayfun Akın (ODTÜ, Müh. Fak. Elektrik-Elektronik Müh. Bl); Doç. Dr. İdil Arslan Alaton (İTÜ, İnşaat Fak., Çevre Müh.); Prof. Dr. Emin Zeki Başkent (KTÜ, Orman Fak.); Doç. Dr. Hayrunnisa Bolay Belen (Gazi Üniv., Tıp Fak., Nöroloji ABD); Doç. Dr. Vural Bütün (Osmangazi Üniversitesi, Fen-Ed. Fak., Kimya Bl.); Prof. Dr. Ahmet Gül (İÜ, İstanbul Tıp Fak. İç Has. ABD. Romatoloji BD); Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Gülgün (Sabancı Üniv. Müh. ve Doğa Bil. Fak.); Doç. Dr. Ayşe Gül Gürek (Gebze İleri Teknoloji Ens. Fen Fak. Kimya Bl); Prof. Dr. Mithat Haliloğlu (HÜ. Tıp Fak. Radyoloji ABD.); Yrd. Doç. Dr. Ezhan Karaşan (Bilkent Üniv. Elektrik Elektronik Müh. Bl.); Doç. Dr. Hayyam Kıratlı (HÜ Tıp Fak. Göz Has. ABD.); Doç. Dr. Metin Kumlu (ÇÜ. Su Ürünleri Fak.); Doç. Dr. Cenap Ş. Özben (İTÜ Fen Ed. Fak. Fizik Bl); Doç. Dr. İ. Serdar Özoğuz (İTÜ, Elektrik-Elektronik Fak.); Dr. Ümit Yaşar (HÜ., Tıp Fak. Farmakoloji ABD.).

Türkiye'de tıp alanında, özellikle Türkiye'ye özgü sağlık sorunlarını çözmeye yönelik çalışmaları teşvik etmek, seçkin araştırma, çalışma ve hizmetleri değerlendirmek amacıyla verilen Tıp Araştırma Ödülü'nü, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Nefroloji Bilim Dalı'ndan Uz. Dr. Kenan Keven, Uz. Dr. Sim Kutlay ve Doç. Dr. Gökhan Nergizoğlu ve Prof. Dr. Şehsuvar Ertürk gerçekleştirdikleri ortak bir araştırmayla aldılar.

Bu yıl, TÜBİTAK Bilim ödülü sahiplerine 10.000.000.000. TL, Altın Plaket, Ödül Beratı; Hizmet Ödülü sahiplerine, 7.500.000.000.TL, Altın Plaket, Ödül Beratı; Teşvik Ödülü'nü alanlara 5.000.000.000.TL, Gümüş Plaket, Ödül Beratı ve Türkiye Tıp Araştırma Ödülü sahiplerine de 5.000.000.000.-TL, Plaket, Ödül Beratı verilecek.

Gülgûn Akbaba



Gülgûn Akbaba



İnsanlar arasında ırk ayrımı yapmak. Sözü bile "insanım" diyen herkesin tüylerini dikenleştiriyor. "İnsanım" diyenlere rahatsızlık veren salt kendi cinsi arasında bu ayrımın yapılması değil. İnsanlar, diğer canlı türlerine kötü davranılmasına da tepki veriyor. Örneğin, nasıl ki insan, ırkları arasında ayırım yapmadan işkenceyi kabullenmiyorlarsa, "farklı bir türe işkence yapılabiliri" de kabul etmiyor. Bu insanların çabaları sonucunda, ülkemizde, insanların kendi türdeşleri dışındakilerin de haklarını gözeten bir yasa meclisimizden çıktı. Yıllardan beri askıda kalan hayvan hakları yasasıyla ilgili ilk adım sonunda ülkemizde de atıldı... Bu yasanın içeriğiyle ilgili çalışmayı da Ankara muhabirimiz Savaş Volkan Genç yaptı. Savaş, çalışmasında konuyla ilgili olarak Gazeteci Yazar Bekir Coşkun, Hayvanları Koruma Derneği'nden Duygu Kasapoğlu, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Atilla Özgür, Vet. Hekim Nazlı Kılıç, Çevre ve Orman Bakanlığı Hayvanları Koruma Şubesi'nden Ayşe Temiz'in görüşlerini de aldı.

HAYVAN HAKLARI YASASI NE DİYOR?

Varolduğumuz günden bu yana onlarla birlikte yaşamaktayız, gelişen zihnimizin ilk faaliyetleri de onlarla ilgiliydi. Silahları, onları daha kolay avlamak için yaptık; bunu da mağara duvarlarına resmederek birbirimize ve gelecek kuşaklara aktardık. Zamanla toplumsal yaşayışımız gelişti; avcı-toplayıcı olmaktan, tarım toplumuna terfi ettik. Tahıllarımızı korudukları için onları tanrılaştırdık, zamanla bu tanrıların bedenleri insan oldu, bir zaman sonra tüm bedenlerini insan yaptık. Tek tanrılı dinlere geçildiğinde eski kültürün izleri olarak onları lanetledik, bu kadar ağır ceza vermediklerimizi de kendimizden çok aşağıda gördük. Birlikte yaşamanın koşulu olarak kendi aramızda koyduğumuz kurallara zaman zaman onları da dahil ettik. Günümüzde bizlere komik gelebilecek hukuki sorunlar oldu onlarla aramızda. Örneğin 17. yüzyıl Fransa'sında, hayvanların verdikleri ve verecekleri zararlar konusunda soruşturma yapıldı. Bu soruşturma sonunda, kilise yargıcı bu hayvancıklara, dava vekili aracılığıyla, yargı önüne çıkarttı. Yargıç önünde, gerekçelerini belgelemeleri istendi. Bu sırada yargıç, yöre sakinlerine karşı kendilerini savunmaları için hayvanlara bir kayyum verilmesini sağladı. Hayvanlar hakkında suç duyurusunda bulunanlar, dilekçelerinde uğranılan zararların niteliğine ve yerine ilişkin ayrıntılar dışında, suçladıkları böcek, sürüngen, fare, sıçan, ya da başka türden bir hayvan mı belirtmek zorundaydılar. (Marsilya'da, limana doluşarak giriş çıkışı engelleyen yunuslar aforoz edilmiştir.) Bu durumda, hayvanlar yargı önüne çağırıldıklarında, herhangi bir yanlışlık olduğunu öne süremeyeceklerdi. Ayrıca, sanıkların hakkını savunmak üzere bir dava vekilinin atanması da söz konusuydu. Her ne kadar bu davalarda hayvanlara tüzel kişilikler verilse de Descartes'in onları otomat olarak görüp, mekanik bir şekilde hareket ettiklerini söylemesinin arkasına sığınarak bizler hayvanlarla aramızdaki ilişkide onları "incitici" ağır davranışların içine girmekten çekinmedik. (Bunu kendi türdeşlerimize de aynı gaddarlıkla yaptık ve ne yazık ki yapıyoruz da.) Descartes'in bu katılığına karşın Kant, hayvanlara karşı "İnsanlık dışı bir davranışın insanı hamlaştırdığını, sonunda da türdeşlerine uyguladığı davranışı yansıttığı için, insanın, hayvanlara karşı "insani" bir davranışta bulunması gerektiğini" söylerken, bir hayvan hakları savunucusu olan Schopenhauer, "Tüm canlılara karşı sınırsız bir acıma duygusu ahlâki içtenliğin en değişmez ve güvenilir garantisidir. Bu duyguyu içinde taşıyan kesinlikle yaralamayacak, kimseyi incitmeyecek, aksine, herkesi hoş ve mazur görecek, herkese elinden geldiği kadar yardım edecek ve tüm davranışları adaletin ve insan sevgisinin etkisini taşıyacaktır. Hayvanlara karşı acıma duygusu, kişiliğin iyiliğiyle; hayvanlara karşı acımasız davranışsa kişinin iyi bir insan olmadığı yargısına varılacak kadar kişiliğiyle bağlantılıdır" diyerek hayvan hakları konusunda adeta bir "reformasyon" başlattılar.

19. yüzyıldan itibaren hayvan aktivasyonlarının örgütlü bir hâl alması dünyada yankı buldu. Hayvanlara karşı yapılan birçok kötü muamelenin önüne geçebilmek için çeşitli somut adımlar atıldı. İnsanlık tarihinde hayvan-bitki tüm doğaya karşı onları korumaya yönelik ve antroposentrik (insan merkezci) yaklaşımdan uzak, günümüz uygar toplumlarında dahi bulmakta zorlandığımız yasalar Hitler Almanya'sında çıkartıldı. Dünya ta-

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere-

Duygu Kasapoğlu'na Göre

Yasayı çok yetersiz buluyor, hatta yeni yasayla evde hayvan bakmanın daha da zorlaştığını düşünüyorum. "Komşunuzun hiçbir gerekçe göstermeksizin, "apartmanda hayvan istemiyorum" demesi bile mahkemede hayvanınızın evden atılması için yeterli neden haline geldi. Yasa, itlaf ve ötenazi konularına da açıklık getirmiyor. Hayvanlara karşı işlenen suçlara verilen cezalar da çok yetersiz. Köpek dövüşlerinden milyarlar kazanan bir kişi bu para cezasını ödeyip aynı işe devam edebilir. Oysa bu gibi insanlara hapis cezası da verilmeli. Yasada olumlu bulduğum maddeler de var. Özellikle "Yerel Hayvan Koruma Gönüllüsü" hükmünün desteklenerek uygulanması halinde çok olumlu sonuçlar alınacağını düşünüyorum.



rihindeki en büyük kara lekeye imza atan Nazilerin bu davranışı ekoloji ve hayvan hakları tarihinin de en büyük ironisi olsa gerek.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra FAO, WHO gibi uluslararası kuruluşların destekleri resmi ve özel kurumlarla, vakıf, dernek, birlik gibi ulusal ve uluslar arası gönüllü kuruluşların çalışmaları sonunda "hayvan ongunluğu" ve "hayvan gönenci" konusundaki çalışmalar hız kazandı, bu amaçla "Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi" metni, "Uluslararası Hayvan Hakları Birliği" ve ona bağlı ulusal birlikler tarafından 21-23 Eylül 1977'de, Londra'da hayvan hakları konusunda yapılan üçüncü uluslararası toplantıda kabulünün ardından, Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi" de, Paris UNESCO evinde 15 Ekim 1978'de törenle ilan edildi. Evrensel Bildirgenin amacı, insanlığın evrenle uyumunu yeniden kurmasına yardımcı olmak. Bu eşitçilik, insanı ilkel duruma getirmek, hayvanları evcilleştirmekten, çalıştırmaktan, hatta beslenmek için onları öldürmekten alıkoymak için değil. Bu eşitçilik, insanın yaşama karşı saygı duymasını amaçlıyor. Hayvan haklarına saygı zorunlu olarak insan haklarına da saygı demek. İnsan için yaşamın bütün biçimlerine saygı ödevi olmalı. Bu saygı, bütün canlı varlıkların birliğine ve çeşitliliğine olduğu gibi, hayvanın onuruna karşı da kendini göstermekte.

Ülkemizde 2872 sayılı "Çevre Kanunu" çerçevesinde tür korunması, 2873 sayılı "Milli Parklar Kanunu" çerçevesinde de alan koruması biçiminde hayvan varlığımızın korunmasına ilişkin düzenlemeler. "Avrupa Birliği" üyelik koşulları arasında bulunan ve ilk olarak 1995'te, hazırlanarak TBMM'ye gönderilen Hayvanları Koruma Kanunu, daha sonra kurulan hükümetler tarafından da görüşülemeyince, yasallaşamadı. 20.10.2003'te, "Ev Hayvanlarının Korunmasına Dair Avrupa Sözleşmesi" yayımlanmasına rağmen, iç hukukumuzda gerekli düzenlemeleri yapamadığımız için herhangi bir yaptırım gücü taşıyamıyordu. 24.06.2004'te, TBMM'de görüşülen ve "Genel Kurula" katılan 263 milletvekilinin tamamının evet oyunu alarak kabul edilen 5199 numaralı "Hayvanları Koruma Kanunu" bu açığı kapatmış oldu.

Yasa, "Hayvanların rahat yaşamalarını, hayvanlara iyi ve uygun muamele edilmesini, hayvanların acı, ıstırap ve eziyet çekmelerine karşı en iyi şekilde korunmalarını ve her türlü mağduriyetlerinin önlenmesini sağlamayı" amaçlıyor. Yasanın içeriğine gelince:

Bir hayvanı, bakımının gerektirdiği yaygın eğitim programına katılarak sahiplenen ya da ona bakan kişi, hayvanı barındırmak, hayvanın türüne ve üreme yöntemine uygun olan gereksinimlerini temin etmek, sağlığına dikkat etmek, insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından gerekli tüm önlemleri almakla yükümlendiriliyor.

Yasaya göre, kontrolsüz üremeyi önlemek için toplu yaşanan yerlerde beslenen ve barındırılan kedi ve köpekler sahipleri tarafından kısırlaştırılacak. Hayvan sahipleri, hayvanlarından kaynaklanan çevre kirliliğini ve insanlara verilebilecek zarar ve rahatsızlıkları önleyici tedbirleri alacak. Ticari amaç güdülmeden ev ve bahçe içinde bakılan ev ve süs hayvanları, sahiplerinin borçlarından dolayı haczedilemeyecek. Ev ve süs hayvanlarıyla diğer sahipli hayvanlardan, doğal yaşama ortamlarına tekrar uyum sağlayamayacak durumda olanlar terk edilemeyecek. Sahipsiz ya da güçten düşmüş hayvanlar "Hayvan Sağlığı Zabıtası Yasası'nda" öngörülen durumlar dışında öldürülemeyecek. Güçten düşmüş hayvanlar ticari ve gösteri amaçlı ya da herhangi bir şekilde binicilik ve taşımacılık amacıyla çalıştırılamayacak. Bu hayvanlar en hızlı şekilde yerel yönetimlerce kurulan ya da izin verilen hayvan bakımevlerine götürülecek. Hayvanlara tıbbi ve cerrahi müdahale yalnızca veteriner hekimler tarafından yapılacak. Kontrolsüz üremenin önlenmesi için hayvanlara acı vermeden kısırlaştırılacak.



Bir hayvan neslini yok edecek her türlü müdahaleyi yasaklayan yasa, hayvanların yaşadıkları sürece tıbbi amaçlar dışında organ veya dokularının tümü ya da bir bölümünün çıkarılıp alınamayacağını ya da tahrip edilemeyeceğini de hükme bağlıyor.

Ev ve süs hayvanının dış görünüşünü değiştirmeye yönelik ya da diğer tedavi edici olmayan kuyruk ve kulak kesilmesi, ses tellerinin alınması, tırnak ve dişlerinin sökülmesine yönelik cerrahi müdahale yapılması yasaklanırken, bu yasaklamalara; bir veteriner hekimin, veteriner hekimliği uygulamalarıyla ilgili tıbbî sebepler ya da özel bir hayvanın yararı için gerektiğinde tedavi edici olmayan müdahaleyi gerekli görmesi ya da üremenin önlenmesi durumlarında izin verilebiliyor.

Hayvan deneyleriyle ilgili olaraksa; hayvanlar bilimsel olmayan teşhis, tedavi ve deneylerde kullanılması yasak; ancak başkaca bir seçenek olmaması halinde, hayvanlar bilimsel çalışmalarda deney hayvanı olarak kullanılabilecek. Hayvan deneyi yapan kurum ve kuruluşlarda bu deneylerin yapılabilmesi için kendi bünyelerinde kurulmuş ve kurulacak etik kurulların izni gerekiyor.

Hayvanların başka bir hayvanla dövüştürülmesi yasayla yasaklanıyor. Ancak folklorik amaçlı şiddet içermeyen geleneksel gösteriler, Çevre Ba-



Bekir Coşkun'a Göre

Kanunun genel hükümlerini, özlemle beklenen ve çok insani bir yasa olarak değerlendiriyorum; ancak bu hükümlerin "ama"larla, "ancak"larla, kesildiğini, itlaf, ötenazi, av gibi konuların hâlâ eski yasalarla değerlendirildiği kanısındayım. Yasayla birlikte umulduğu gibi çok da bir şey değişmeyecek. Ama yine de "elimizde yasamız var" diyebiliriz. Bir de evinde hayvan besleyen herkesin, özellikle de apartman yöneticileriyle sorunlar yaşayanların merak ettiği bir hususu açıklamak isterim. Bu yasayla apartmanda beslenen hayvanlarla ilgili davalarda hakimlerin takdir yetkisi çok önemli bir hale geldi.

Yrd.Doç.Dr. Atilla Özgür'e Göre



Olması gereken, yıllardır gündeme getirilmesi gereken bir konu. Ancak hayvanlarla ilgili yasaların çok iyi irdelenmesi gerekiyor. Yanı sıra toplumumuzun sosyal ve ekonomik alt yapısının çok önemli olduğunu, bu gibi konularda alt yapıyı kurmadan getirilen yasaların mutlaka ve mutlaka bir yerlerde aksayacağını düşünüyorum. "Bu yasayı kim yürütecek, nasıl yürütecek, yerel yönetimlerle ne kadar işlevsel bir işbirliği yapılacak?" Bu soruların yanıtlarının havada kaldığı düşüncesindeyim.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr








Hayvanları Koruma Şube Müdürlüğü'ne Göre

Yasa, hayvanların lehine Türkiye'de atılan en büyük ve en önemli adımlardan biri. Üyesi olduğumuz "Ev Hayvanlarını Korumaya Dair Avrupa Sözleşmesi" anayasamızın üzerinde yaptırımlara sahip. Bu durumda hayvan hakları yasamız Avrupa Sözleşmesine uyum göstermemizi, yasalarımızda mevcut olan boşlukları dolduracak. Ayrıca açıklık getirilmesi istenen konularda (etik kurullar, hayvan satıcılarının eğitimi, sahiplenme vs) yönetmeliklerin hazırlanması konusunda da çalışmalar var. Hatta bu çalışmaların bir kısmı sonlanmak üzere. Bu yönetmeliklerle yasanın daha işlevsel hale gelmesi sağlanacak.

kanlığı'nın uygun görüşü alınarak, il hayvanları koruma kurullarından izin alınmak suretiyle yapılabilecek. Hayvanların ticari amaçla film çekimi ve reklam için kullanılması izne tabi olacak. Bir hayvan, acı, ıstırap ya da zarar görecek şekilde film çekimi, gösteri, reklam ve benzeri işler için kullanılamayacak.

Yasada, dini kurallar gereği hayvanların kesilmesine de yer verilmiş. Böyle kesimlerin, dini kuralların gerektirdiği özel koşullar dikkate alınarak, hayvanı korkutmadan, ürkütmeden, en az acı verecek şekilde, hijyenik kurallara uyularak ve usulüne uygun olarak bir anda yapılması ve hayvanların kesiminin ehliyetli kişilerce yapılması öngörülüyor. Konuyla ilgili diğer hususlarsa Diyanet İşleri Başkanlığı'nın bağlı olduğu bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenecek.

Yasayla, hayvanlarla ilgili getirilen yasaklarsa şöyle belirlenmiş: Hayvanlara kasıtlı olarak kötü davranmak, acımasız ve zalimce işlem yapmak, dövmek, aç ve susuz bırakmak, aşırı soğuğa ve sıcağa maruz bırakmak, bakımlarını ihmal etmek, fiziksel ve psikolojik acı çektirmek; hayvanları gücünü aştığı açıkça görülen fiillere zorlamak; hayvan bakımı eğitimi almamış kişilerce ev ve süs hayvanı satmak; kesim için yetiştirilmiş hayvanlar dışındaki hayvanları ödül, ikramiye ya da prim olarak dağıtmak; kesim hayvanları ve 4915 sayılı yasa çerçevesinde avlanmasına ve özel üretim çiftliklerinde kesim hayvanı olarak üretimine izin verilen av hayvanları ile ticarete konu yabani hayvanlar dışındaki hayvanları, et ihtiyacı amacıyla kesip ya da öldürüp piyasaya sürmek; hayvanları hasta, gebelik süresinin üçte ikisini tamamlamış gebe ve yeni anneyken çalıştırmak, uygun olmayan koşullarda barındırmak; hayvanlarla cinsel ilişkide bulunmak, işkence yapmak; sağlık nedenleriyle gerekli olmadıkça bir hayvana zor kullanarak yem yedirmek, acı, ıstırap ya da zarar veren yiyecekler ile alkollü içki, sigara, uyuşturucu ve bunun gibi bağımlılık yapan yiyecek ve içecekler vermek; Pitbull Terrier, Japanese Tosa gibi tehlike arz eden hayvanları üretmek, sahiplendirilmesini, ülkemize girişini, satışını ve reklamını yapmak, takas etmek, sergilemek ve hediye etmek yasak.

Yasa yalnızca yasaklarla ilgili değil; bunun yanında hayvan sevgisi, korunması ve yaşatılmasıyla ilgili eğitici faaliyetler düzenlemek, hayvanların korunması ve refahı amacıyla; yaygın ve örgün eğitime yönelik programların yapılması, radyo ve televizyon programlarında bu konuya yer verilmesi isteniyor. TRT ile özel televizyon kanallarına ait televizyon programlarında ayda en az iki saat, özel radyo kanallarının programlarındaysa ayda en az yarım saat eğitici yayınların yapılması zorunlu tutulurken, bu yayınların % 20'sinin izlenme ve dinlenme oranı en yüksek saatlerde yapılması esas alınıyor.

Hayvanları koruma yasasını eksileri, artılarıyla beraber çok geç de olsa çıkartabildik. Oysa ki hayvan sevgisi ve onları korumaya yönelik çalışmalar kültürümüze hiç de yabancı değil; 1502'de, II. Bâyezid devrinde hazırlanan İstanbul Belediye Kanunnâmesi'nden bir örnek: "Ve ayağı yaramaz bârgiri işletmeyeler. Ve at ve katır ve eşek ayağını gözedeler ve semerin göreler. Ve ağır yük urmayalar; zira dilsüz canavardır. Her kangısında eksük bulunursa, sâhibine tamam etdüre. Etmeyeni ve eslemeyeni gereği gibi hakkından gele. (Ayağı sakat beygir çalıştırılmasın. At, katır ve eşek ayağını gözetsinler, semerini görsünler, ağır yük vurmasınlar zira dilsiz hayvanlardır. Her hangisinde eksik bulunursa sahibine tamamlatılsın, tamamlamayanın hakkından gelinsin.)" Bunun yanında göç ederken yaralanan leylekler için kurulan şifa haneler, yılkı atları için vakfedilen otlaklar onlara duyduğumuz iyi hislerin en güzel örnekleri. Yeni çıkan yasanın en önemli maddeleri, en az yer kaplasa da eğitimle ilgili olanları. Umarız ki bu kısımlar başarıyla uygulanır ve ülkemizde "Hayvanları Koruma Kanunu"nun ceza hükümleri uygulanmak zorunda kalmaz.



Veteriner Hekim Nazlı Kılıç'a Göre

Yasadaki bazı hükümleri değerlendirmek isterim. Örneğin, belediye bakım evlerinin yönetmeliklerinin acilen çıkartılması, özellikle çalışan kişilerin gerek yerel gerekse gönüllü kuruluşlardan kişilerin hayvan ticareti yapmalarının kesinlikle önüne geçici maddelerin konması gerektiğini düşünüyorum. Hayvanların belediyelerce kayıt altına alınması, microchip uygulamasının önünü açıyor. Türkiye genelinde böyle bir uygulamanın çok yararlı olacağını düşünüyorum; bir sigorta sistemiyle de bu hayvanların bakım ücretlerinin sağlanması, ekonomik maliyetlerin çözümünde kolaylıklar sağlayacaktır.

Kaynaklar
Ferry L., "Ekolojik Yeni Düzen"
Morris D., "Hayvan-İnsan Sözleşmesi"
Dinçer F., *Tıp ve Veteriner Hekimliği Etiğine Komparatif Bir Yaklaşım,*
Başağaç T., Öztürk R., Koluman A.,*Hayvan-İnsan Sözleşmesi Üzerine,*
www.afacancocuk.com/Egitim/gunler/HKorumaGunu/hkkanuntasari
www.osmanli.org.tr/
http://www.milliyet.com.tr
www.tbmm.gov.tr

Biyoloji Öğrenci Kongresi



Adnan Menderes Üniversitesi Fen Fakültesi Dekanlığı'na bağlı olarak çalışmalarını sürdüren Biyoloji Kulübü 4-9 Ekim tarihleri arasında, Adnan Menderes Üniversitesi'nde 11. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi'ni düzenliyor. Kongreye Türkiye'deki üniversitelerin, biyoloji, moleküler biyoloji ve genetik, biyoloji öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan lisans ve lisansüstü öğrencilerinin katılımı bekleniyor.

İlgilenenler için: http://kulup.adu.edu.tr/biyoloji/

Veteriner Cerrahi Kongresi

Veteriner fakültelerinin yanı sıra özel çalışan veteriner hekimlerin katılımıyla iki yılda bir gerçekleştirilen Ulusal Veteriner Cerrahi Kongreleri, bu yıl Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı tarafından, 22-25 Eylül tarihleri arasında, Side'de, Ankara Üniversitesi Side Sağlık Kültür ve Spor Merkezi'nde düzenlenecek. Kongreye yabancı ülkelerden de katılımın olması veteriner fakültelerinin cerrahi ailesi arasında yakınlaşma, işbirliği ve tartışma ortamını sağlayacak.

Kongrede, köpek, kedi, at ve sığır olmak üzere tüm evcil hayvanlardaki cerrahi uygulamalar tartışılacak. Ayrıca, son yıllarda büyük aşama gösteren yarış atçılığına en az bir oturum ayrılarak, yarış ve spor atlarında ortopedik ve cerrahi uygulamalarıyla ülkemizde atçılığın dünü, bugünü ve yarını, Türkiye Jokey Kulübü temsilcileri ve at üzerine çalışan veteriner hekimleri katılımıyla tartışılacak. Ayrıca, ileriki tarihlerde araştırma görevlileri ve özel çalışan veteriner hekimlere yönelik olarak İnternet aracılığıyla yapılacak olan ankete göre belirlenecek konularda uzmanlar tarafından eğitim seminerlerinin verilmesi planlanıyor.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Zeki Alkan, A.Ü. Vet. Fak. Cerrahi ABD
Tel: (312) 317 03 15 / 405 Faks: (312) 316 44 72
Gsm: (542) 267 60 08
e-posta: alkan@veterinary.ankara.edu.tr

Savaş Volkan Genç

Sualtı Görüntüleme

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi "Sualtı Görüntüleme Teknikleri" adlı Semineri Üniversite Rektörlüğü ve TÜBİTAK'ın işbirliğiyle, 12-18 Ekim tarihleri arasında, Dardanos Tesisleri'nde düzenleyecek. Çevre ve Deniz Eğitim Projesi nitelikli bu toplantıya sualtında görüntüleme teknikleri üzerinde uzmanlaşmış kimselerden oluşan eğitim grubu konferanslar vermek üzere katılacak.

Seminerin hedef kitlesi, su ürünleri fakülteleri, ziraat fakülteleri su ürünleri bölümü ve fen veya fen-edebiyat fakülteleri biyoloji bölümleri ve deniz bilimleri enstitülerinin genç araştırmacılarıyla turizm sektöründen dalış kulüpleri eğitmenleri, doğa koruma örgütleri, basın yayın kuruluşlarından gönüllüler.

Seminerin amacı, deniz ve su ürünleri eğitiminin yapıldığı fakülte, bölüm ve enstitülerdeki genç araştırmacıların ve öğrencilerin sualtında görüntü alma konusunda uzmanlardan doğrudan bilgilenmelerini ve uygulamalara katılmalarını sağlamak.

Toplantı programında konferansların yanı sıra ayrıca teknik geziler, sualtı dalışları ve laboratuar uygulamaları da öngörülmüş. Konaklama, ulaşım ve laboratuvar olanaklarının sınırlılığı nedeniyle her üniversite biriminden iki kişi katılabilecek. Katılım ücreti kişi başına tam pansiyon 250.000.000 (İkiyüzellimilyon) TL olarak belirlenmiş. Müracaatların, Ağustos sonuna kadar Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesine ismen yapılması gerekiyor.

İlgilenenler için: Şükran Cirik
Tel: (286) 218 05 42 Faks: (286) 218 05 43
E-posta: cirik@comu.edu.tr

Geleceğe Yatırım

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı (TEGV), Mira Yayıncılık işbirliğiyle, geçtiğimiz Mayıs ayında başlatılan ve üç yıl sürecek bir projeyi devreyi soktu. "İngilizce Oyun Saati", çocuğun oyun yoluyla İngilizce öğrenmesi, okul ortamında öğrenmiş olduğu bilgilerini geliştirmesi ve pekiştirmesi amacıyla hazırlanmış bir eğitim programı. Proje, MEB İngilizce müfredat programına paralel ve yaş uyumlu olarak TEGV Eğitim Departmanı tarafından hazırlandı. Mira yayıncılık, bu projeye kitap, kaset, poster ve benzeri materyaller desteği verecek. Bu projeyle her yıl 50 000'den fazla ilköğretim çağındaki çocuk, TEGV'in tüm Türkiye'ye dağılmış, 11 eğitim parkı, 59 öğrenim birimi ve 17 ateş böceğinde, okuma-anlama-yazma-konuşma becerilerini geliştirme fırsatı bulacak.

İlgilenenler ve daha fazla bilgi almak isteyenler için: Yücel Karakuş -
e-posta: yucel@metrokitap.com Tel: (212) 245 23 24
MİRA Yayıncılık Kitap Pazarlama ve Eğitim Hiz. Ltd. Şti.
Adres: Asmalı Mescit Sok. No:53/2 Beyoğlu/İstanbul
Tel: (212) 245 58 10
Faks: (212) 243 75 02
E-posta: mira@mirayayinevi.com

Ulusal Kalite Kongresi

Toplam Kalite Derneği tarafından 1992'den beri, ülkemizde toplam kalite yönetiminin yaşamın her alanında uygulanmasına yönelik geniş bir düşünce paylaşım forumu oluşturmak amacıyla düzenlenen Ulusal Kalite Kongresi'nin 13.'sü, "Geleceği Şekillendirmek" ana temasıyla, 24-25 Kasım tarihleri arasında Lütfü Kırdar Kongre ve Sergi Sarayı'nda toplanacak. Bu yıl seçilen ana temayla kongrede, liderlerin ve yönetim kalitesinin dünyanın geleceğinin şekillenmesindeki yönlendirici etkisini tartışmaya açmak hedefleniyor. Bu doğrultuda Türkiye'nin, uluslararası ilişkileri, makro/mikro ekonomik politikaları, bilim ve teknoloji stratejileri, ortak değerler sistemi, kültürel yapı, genişleme süreci, siyasi ve güvenlik yapılanması irdelenecek.

İlgilenenler için: Pınar Yurdakul
e-posta: pinary@kalder.org

Bilimkurgu Öykü Yarışması

Türkiye Bilişim Derneği, Bilişim Dergisi, düşleyen tüm öykücüleri, bu yıl altıncısını düzenleyecekleri Bilimkurgu Öykü Yarışması'na davet ediyor. Yarışmayı kazanan öyküler 18 Ekim'de açıklanacak. Birinciye kişisel bilgisayar, ikinciye avuçiçi bilgisayar, üçüncüye MS office XP yazılım paketinin verileceği yarışmaya son katılım tarihi 6 Ağustos.

İlgilenenler için: Türkiye Bilişim Derneği
Çetin Emeç Blv. 4.C. No: 3/11-12 06450 A. Öveçler – Ankara
Tel: (312) 479 34 62 Faks: (312) 479 34 67
e-posta: tbd-merkez@tbd.org.tr web: www.tbd.org.tr

Ümit Şeker

Birleşmiş Milletlere bağlı "Uluslararası Bilgi İşlem Federasyonu-İntersteno" tarafından 1955 yılından beri her iki yılda bir organize edilmekte olan Dünya İnternet Şampiyonasının Öğrencilerarası kategorisini Ümit Şeker kazandı. Dünya genelinde, 1 Nisan – 14 Mayıs tarihleri arasında yapılan elemeler sonucunda finale kalan 67 okuldan, 418 öğrencinin, 17 Mayıs- 7 Haziran tarihleri arasında kendi okullarından İnternet'e bağlanarak katıldıkları bu şampiyonada, Ümit Şeker, 17 -20 yaşları kategorisinde, 10 dakikada 6266 vuruşu 8 hatayla yazarak, 5866 puanla Dünya Şampiyonluğuna hak kazandı Şampiyonada Emrah Kuyumcu 5534 puanla ikinci, Hollanda'dan Andrea Schipper 5211 puanla üçüncü, Ümit Serbest 4578 puanla dördüncü oldular. Onur tablosunu oluşturan en iyi 10 yarışçıdan ilk 6 dereceye de 4 Türk girdi. Böylece, takım sıralamasında 20285 puanla Türkiye şampiyonluğu kazanırken, Avusturya 8630 puanla ikinci, Belçika 8259 puanla üçüncü, Hollanda 5211 puanla dördüncü, Almanya 4104 puanla beşinci oldular.

Ümit Şeker 19 yaşında ve eğitimine 2000 yılında, daktilo sekreter ve bilgisayar kursları alarak başladı. Devam ettiği kursta, bu şampiyonaya gönderilmek üzere yetenekli öğrenciler ayrı bir eğitim veriliyordu. Ümit de 2 yıl boyunca klavye eğitimi almaya başladı ve sıkı bir eğitimin ardından 2003'te, Roma'da yapılan Dünya Şampiyonası'na katıldı. Ümit Şeker bu şampiyonada, 537 kişi arasında dünya dördüncüsü oldu ve bu yarışmanın ayrı bir kategorisi olarak 17 Mayıs – 7 Haziran 2004 tarihleri arasında düzenlenen Öğrencilerarası Dünya İnternet Şampiyonası'nda da dünya şampiyonluğunu ülkemize getirdi. Şimdide Haziran 2005'te Viyana'da yapılacak olan yarışmalara hazırlanan Ümit'in hedefi bu yarışmada dereceye girmek. Ümit'in bir de isteği var: "Bu yarışmalara sessiz gidip sessiz geliyoruz, yani sponsor bulmakta güçlük çekiyoruz ve medya bu konuda ilgilenmiyor. Benim tek isteğim ilgililerin ve medyanın bu konuda biraz daha duyarlı olması ve gençlere destek vermesi"





FORMULA G GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

FORMULA-G

BİLİM ve TEKNİK
TÜBİTAK

Sevgili Bilim ve Teknik okurları,
Formula-G Ödüllü Güneş Arabaları Yarışı için geçtiğimiz Kasım ayında start vermemizden bu yana, web sayfamıza girmeyenler, gelişmeleri izleyememiş olabilirler. Oysa neler oldu, neler!.. Ülkemizde alternatif enerji kaynaklarına yönelişe öncülük etmeleri, iddialı hedeflere yaratıcılıklarına, azimlerine, örgütlenme ve örgütleme becerilerine güvenerek cesaretle atılmaları için yaptığımız çağrı, okurlarımız arasında ve kamuoyunda büyük yankı uyandırdı. Büyük çoğunluğunu üniversiteleri temsil eden ve hocalarından da destek gören öğrencilerin oluşturduğu 26 ekip, yarışmaya katılmak için başvurdu; bazıları da başvuru için hazırlıklarını tamamlamak üzere olduklarını belirttiler.
TÜBİTAK yönetimi girişimimize destek vererek, oluşturduğumuz bir denetleme kurulunun yarışa katılabileceği kanısına varacağı, tasarım aşamasından yapım aşamasına geçmiş araçlar arasında bölüştürülmek üzere 40.000 euro tutarında tasarım destek ödülü, yarışta birinci gelecek araca verilmek üzere 6.000 euro ve en yaratıcı tasarımlı araca verilmek üzere 4.000 eurodan oluşan toplam 50.000 euro tutarında ödül koydu.
Araçların yarışa katılma konusundaki yeterliliklerine karar verecek ve yarışma kurallarına uyulup uyulmadığını belirleyecek 13 kişilik bir Değerlendirme Kurulu oluşturuldu. Bu arada Türkiye Otomobil ve Motor Sporları Federasyonu (TOMSFED) yöneticileriyle yapılan görüşme sonunda, Formula 1 pistinde yapılacağı kesinleşti. Ancak, yarış büyük olasılıkla 30 Ağustos 2005 yerine, Eylül ayında bir tarihe kayacak. Ayrıca yine aynı görüşmede, yarış için Uluslararası Otomobil Sporları Federasyonu (FIA) tarafından Güneş Enerjili Yarış Arabaları kategorisi için belirlenen kuralların gerçerli olacağı kesinleşti ve ekiplere duyuruldu.
Bu arada Formula-G’nin duyurusunu yaparken de vurguladığımız gibi, bu yarışmanın hedeflerini gerçekleştirme sorumluluğu, yalnızca yarışmacılara değil, hepimize düşüyor. Özellikle de bu yarışa heyecanla katılan, yaratıcılıklarını, beyin güçlerini sunan gençlerimizi gelecekte kadrolarına almak isteyecek elektronik, otomotiv ve iletişim sektöründeki büyük kuruluşlara, daha ideal bir reklam platformu bulmakta zorlanacak telekom şirketlerine, petrol endüstrisi kurumlarına ve elbette medyaya... Gelin bu pırıl pırıl gençleri destekleyin, onlara sponsor olun, adlarımızı gençlerimiz, üniversitelerimiz için dostça bir teknoloji yarışması olarak gelenekselleşecek bu büyük organizasyona hep birlikte yazdıralım.
Sevgili okurlar, içinizden bir çoğu bize başvurdu bu yarışmada yer alan ekiplerde yer alabilmek için ve biz de kendilerini ekiplere yönlendirdik. Tabii ki ekipler güneş arabalarını yapacak olan teknik kadroyla sınırlı değil. Bu çalışmada herkese görev var. Ekiplere fahri olarak da katılmak mümkün ve yapılacak çok iş var. En azından öğrenciler kendi üniversitelerinden ya da kentlerinden katılacak takımlar için bağış toplayabilirler, sponsor bulabilirler, “elleri tornavida” tutanlar ya da tasarımı destekleyecek becerisi olanlar, takım sorumlularına başvurarak gönüllü hizmet sunabilirler. Başvuracakları adreslere, web sayfamızda (www.biltek.tubitak.gov.tr) dalgalanan damalı bayrağa tıklayarak ulaşacaklardır. Bu andan itibaren çalışmalarımızı hızlandırıyoruz. Yakında ilk tasarımları görmeye başlayacaksınız. Arabalar şekil aldıkça heyecanımız giderek yükselecek ve günü geldiğinde üniversitelerimizin, okullarımızın bayraklarını sallaya sallaya, “En büyük takım, bizim takım” sesleriyle ortalığı çınlata çınlata, otobüslere, özel trenlere doluşup İstanbul’a gideceğiz ve “Güneş’i yola getiren” ekiplerin ortak zaferini alkışlayacağız. Hepimize kolay gelsin..

Raşit Gürdilek

FORMULA-G'de Takımlar

Şu sıralarda yaz tatili olmasına karşın birçok üniversitede, işyerinde ya da evde çok sayıda genç, bilgisayarların başında kafa kafaya vermiş, Batı'da çok daha donanımlı üniversiteler, çok daha zengin kuruluşlarca desteklenerek üretilmiş yüksek teknolojili araçları, çok daha mütevazi imkanlarla tasarlamaya çalışıyorlar. Bazı atölyelerden çekiç, torna sesleri gelmeye başladı bile. Bu gençlerin hedefi, ülkemizin de güneş enerjisi teknolojisiyle tanışmasına öncülük etmek. Yarışmaya adlarını yazdıran her ekip büyük bir sorumluluk ve cesaret gösterdi. Kendilerini kutluyor, bu yarışmanın sonunda verilecek sembolik ödül için hepsine eşit şans tanıyoruz. Bu sayfalarda tanıttığımız takımlar, şimdiye kadar bize resimlerini gönderenler, tasarımlarını bizle, sizle paylaşanlar. Önümüzdeki aylarda bu büyük iddianın altına elini koyan takımları gururla tanıtmayı sürdüreceğiz.



Kimi işe heyecanla girişmiş,


Özgür Erinmez
Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi
Proje Yönetimi


Ünsal Orlu
Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi
Güç Sistemi Tasarımı


Altuğ Okan
Havacılık Yüksek Mühendisi
Isıl Analiz ve Aerodinamik Tasarım


Levent Ertürk
Havacılık Yüksek Mühendisi
Yapısal Analiz ve Aerodinamik Tasarım


Doğu Çetin
Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi
Gerçek Zamanlı İletim Sistemleri ve Uygulama Yazılımları


Engin Toktaş
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Öğr.
Proje Yönetimi ve Elektronik Sistem Tasarımı


Ali Emre Turgut
Makine Yüksek Mühendisi
Makine Tasarımı ve Otomotiv


Kutluk Bilge Arıkan
Makine Yüksek Mühendisi
Makine Tasarımı ve Otomotiv


Serkan Güroğlu
Makine Yüksek Mühendisi
Makine Tasarimi ve Otomotiv


Vedat Gün
Elektronik Teknikeri


Devrim Tipi
Endüstriyel Tasarımcı

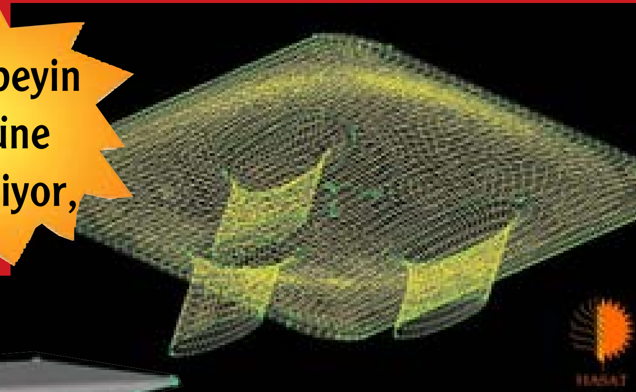

Ethem Ersöz
Makine Mühendisi


Levent Korkmazyiğit
Makine Teknisyeni
Tasarım ve İmalat

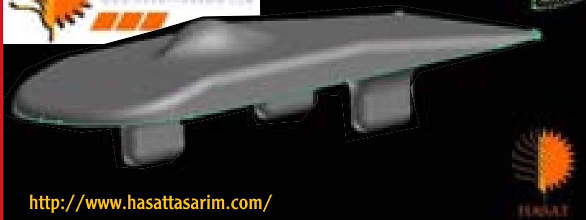

Orçun Yıldırım
Makine Yüksek Mühendisi


Takım Kaptanı: Mehmet Durna
Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi
Sayısal Elektronik Sistem Tasarımı

Kimi beyin gücüne güveniyor,







Takım adı: Günebakan



Kimi de yüreğine...





© Soular Car ODTÜ Güneş Arabası Takımı'nın tasarımıdır.
www.solarcar.metu.edu.tr



© Soular Car ODTÜ Güneş Arabası Takımı'nın tasarımıdır.
www.solarcar.metu.edu.tr



Güneş Arabası Yapımında Tasarım ve Planlama

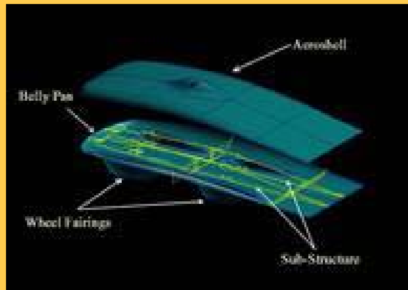
Bir güneş arabasının tasarım ve yapımı, yaklaşık iki yıl alabilecek çok büyük bir proje. Bu yarışta başarılı olabilmek, iyi bir plan çizmeye bağlı. Plan, ortaya çıkan yeni durumlar ve gerekliliklere bağlı olarak proje süresince değişikliğe uğrasa da, projenin hedefe doğru ilerlemesinde, sağlam ve kararlı bir temel oluşturması açısından önemli. Planı, süreçleri genel hatlarıyla gösteren bir çizelgeyle başlatmak en iyisi. Böylece projeyi bir bütün olarak görmek ve tasarım sürecinin her bir aşamasının gerektireceği süreyi hesaplamak kolaylaşır.

Biraz tuhaf görünse de, başlanacak yerlerden biri de son aşama. Ekip, tasarım işine girişmeden önce, proje bitiminde elinde görmek istediği şeyin ne olduğunu iyi bilmek zorunda. Çünkü, tasarımlar sonuçta bu hedef doğrultusunda ortaya çıkarılacak. Beyin fırtınası, bazı ön tasarımların oluşturulmasında değişik fikirlerin ortaya çıkması için kullanılabilecek yöntemlerden biri. Arabanın şekli, başlangıç noktalarından biri olabilir; çünkü şekil, birçok başka sistemin tasarımını da belirleyecek. Şasi, mekanik sistem, elektrik sistemi, itki düzeneği ve güneş panelleri için de ön tasarımlar yapılabilir. Böylece, umut vaadeden tasarımlar ayıklanarak, üzerlerinde daha ayrıntılı incelemelerde bulunulabilir. Ayıklama işlemi, seçilecek tasarım kesinlik kazanıncaya kadar devam eder.

Her bir tasarım için gözönünde bulundurulması gereken etkenler şunlar:

— maliyet
— verimlilik
— üretilebilirlik
— kurallara uygunluk
— sistem birimlerinin uyumluluğu
— zaman sınırlamaları
— ağırlık

Bu ve başka etkenlerin önem sırası, proje ekibinin vereceği karara bağlı. Bir tasarımın, bütün bu koşulları sağlaması, çok ender rastlanan bir durum. Sözgelimi, verimlilik ve ağırlık açısından diğerlerinden üstün gelen bir tasarım, maliyet ya da bütünle uyum açısından geride kalabilir. Ekip, uygun seçenek konusunda karar vermek zorunda. Tasarım sürecindeki ikinci aşama, seçilen ön tasarımı en uygun hale gelinceye kadar işlemek. Bu, çoğu durumda ileri düzeyli bilgisayar programlarıyla yapılacak ayrıntılı çözümlemeleri gerektiren, yinelemeli bir süreç. Örnek vermek gerekirse, bir kompozit şasinin gerilme ya da basınca direnci NASTRAN, gövde biçimi de VSAERO adı verilen bir aerodinamik modelleme programı kullanılarak ayrıntılı çözümlemelerden gerçirilebilir. Sürecin bu aşamasının zor yönü, tasarımları iyileştirme çabalarına ‘dur’ deyip, bir tanesine karar vermekte. Başarılı bir proje için, proje planının önemi de bu noktada ağırlık kazanıyor. Unutmamak gerek ki, arabanın yapımı, büyük olasılıkla sistemlerin bir kısmı henüz tasarım aşamasındayken başlayacak. Bu nedenle de büyük çaba ve zaman harcayarak iyileştirilmeye çalışılan tasarımlar üzerinde ister istemez değişiklikler yapmak gerekecek. Çünkü tasarımın, pratiğe dökülmeden bütün sorunları çözümleyecek şekilde yapılmış olması, neredeyse olanaksız.



Yapım aşamasının sonlarına doğru, test aşaması başlıyor. Bu aşamada, sistemlerin her birinin, diğer sistemlerle bütünleştirilmeden önce ayrı ayrı test edilerek ortaya çıkabilecek ön sorunlar üzerinde durulması, izlenecek en iyi yol. Güneş arabasının parçaları bir araya getirilmiş, ancak araba henüz tamamlanmamış durumda. Zaten en az birkaç kez gözden geçirilmiş tasarımlar, belki yine bazı değişikliklerden geçecek. Oysa her şey kağıt üzerinde doğru görünüyor, sistem birimleri de testte iyi sonuçlar veriyordu. Bu noktada bir kural daha ortaya çıkıyor: Sistemin birimleri, tek tek ele alındıklarında kusursuz gibi görünen sonuçlar verse de, bir bütün haline getirildiklerinde sistem, beklenmedik tepkiler gösterebilir. Ve nihayet, aylar süren uykusuz gün ve geceler sonucunda, güneş arabasını gerçek test sürüşünden geçirme zamanı geliyor.

Yarışa Doğu Anadolumuzun Güçlü Soluğu da Geldi

TATO Tasarım Topluluğu

Takım Adı: TaTo (İnönü Üniversitesi Tasarım Topluluğu) Aracın Adı: BUG

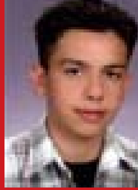
Takım Adı: YTU-GES
Yıldız Teknik Üniversitesi Güneş Enerjili Sistemler Kulübü
Aracın adı: Kayan Yıldız



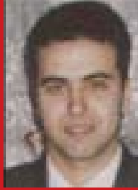
İstanbul'umuzun Yıldız'ı da,


Halil İbrahim AVCI
Koordinatör - Elektronik grup sorumlusu

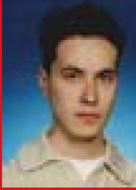

Arzu COŞKUN
Mekanik grup sorumlusu

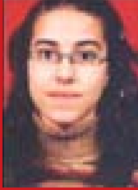

Aykut AVCI
Mekanik tasarım

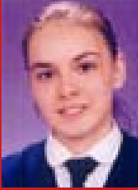

Mehmet Ali AVCI
Üretim - ArGe


Hüseyin TİFTİK
Üretim - ArGe


Emine AVCI
Tanıtım - ArGe


Serkan COŞKUN
Üretim - Tanıtım


Özlem DEMİRKIR
Tanıtım - ArGe


Ayşe Hilal TOPKAYA
Çeviri - ArGe



Takım Adı: KARİNA
Araç ismi: AlbedO

ve farklı üniversitelerde okuyan öğrencilerden bir işbirliği örneği...

Güneş Kaynaklı Elektrik

Elektrikli araçlar, itici kuvvet oluşturmada iç yanmalı motor yerine elektrik motorlarından, güneş enerjisi kullanan araçlarsa, güneş ışığını elektriğe dönüştürmek için güneş gözelerinden yararlanırlar. Elektrik, ya doğrudan elektrik motoruna, ya da özel bir depo aküsüne aktarılır. Güneş gözeleri, yalnızca güneş ışığının varlığında elektrik üretirler. Güneş ışığının olmadığı durumlardaysa güneş arabası, aküsünde depolanmış elektriğe bağımlıdır.





Depolama

Güneş enerjisi, sınırsız bir kaynak olsa da bu, her gerektiğinde bulunabildiği anlamına gelmiyor. Güneş enerjisini dönüştürüp depolamak için, bir güneş gözesi dizgesi ya aracın kendisine, ya da belli bir binaya yerleştirilerek, park etmiş durumdaki aracın aküsünü doldurmasına olanak sağlıyor.

Yapısal Farklılıklar

Üzerinde bir güneş gözesi dizgesi olan güneş arabaları, boyut, ağırlık ve şekil bakımından geleneksel arabalardan oldukça farklılar. Bir kere, arabanın verimi üst düzeyde olmak zorunda. Aluminyum gibi hafif yapı malzemeleri ya da hafif kompozitler, arabanın performansını olumlu yönde etkiliyor. Güneş arabaları aynı zamanda, ancak bir ya da iki kişiyi taşıyacak şekilde yapılıyorlar. Kimi hiç akü kullanmazken, kimi de hafif gümüş-çinko akülerden yararlanıyor. General Motors'un Sunraycer arabasının (birçok güneş arabası yarışının birincisi olmuş bir güneş arabası prototipi) şasisi yalnızca 6,5 kg ağırlıkta; kabuğun tümü 45 kg'ın altında; aracın toplam ağırlığıysa (sürücü hariç) 177 kg. Arabalarda genellikle kristalin silikon güneş gözeleri kullanıldığı halde, General Motors, modelinde daha pahalı, ancak daha verimli galyum arsenit hücrelerden yararlanmış.

Güneş enerjisinden yararlanma oranı % 100 olacaksa, arabanın yüzey alanının da büyük olması gerekiyor. Sunraycer'da, damla biçimindeki gövde, 8 m^2'lik alana yayılmış bir güneş panelleri dizgesi içeriyor. Bir başka modelde, PV dizgeleri, iki dikey 'kanatçık' oluşturacak şekilde tasarlanmış. Bunlar aerodinamik itkiyi sağlamak üzere, bir anlamda yelken işlevi görüyorlar. (Yapılan testlerde araç, yalnızca rüzgar gücü kullanarak 50 metre / saat hıza çıkmayı başarmıştı.)

Güvenlik

Güneş arabalarında güvenliği sağlamanın birinci kuralı, tasarımı, aracın ne tür bir yolda kullanılacağına bağlı olarak geliştirmek. Tabii sürüş, süspansiyon, fren sistemi, emniyet kemeri, koltukların konumu, şasi güç ve dayanıklılığı da güvenlik için tasarımda gözönünde bulundurulması gereken unsurlar.

Bütün elektrikli arabalarda olduğu gibi, aküde öldürücü düzeyde elektrik olabilir; bu nedenle, iç yanmalı motorlu arabalarda dolu yakıt deposu için alınan önlemler, bu arabalar için de geçerli.

Verimlilik

Tümüyle güneş hücreleriyle kaplı bir araba, her gün az miktarda güneş enerjisi alır, bunun da küçük bir bölümünü yararlı enerjiye dönüştürür. Standart güneş gözelerinin verimliliği, ancak % 20 kadar.

Güneş arabalarının verimliliği, km/litre yerine watt-saat/km ile ölçülür. 100 watt'lık bir ampulün bir saatte tükettiğinden daha az enerjiyle 1,5 kilometrenin üzerinde yol almış oldukça verimli arabalar var. (Benzinle çalışan bir arabanın bu verimliliğe ulaşması, 1 litre benzinle 200 kilometre yol katetmesi demek.)

Güneş kaynaklı elektriğin depolanması için, bazı güneş arabaları gümüş-çinko akülerden yararlanıyorlar. Bunlar, kurşun-asit akülerle kıyaslandığında, hem bazı avantajlara, hem de dezavantajlara sahipler. Gümüş-çinko aküler daha hafif ve daha verimli olmalarına karşın, oldukça pahalılar ve birkaç şarj-deşarj döngüsünden sonra kullanılmaz hale geliyorlar.

Çevreye Etkiler

Güneş arabalarının çevreye etkisi, bütün diğer araç tiplerinin etkisinden az. Bir iç yanmalı motor, dolayısıyla yanma olmadığı için, bu arabalarda atık gaz salımı da sözkonusu değil.





Kanadalı Bir Güneş Arabası:
Fireball II



Fireball II, Kanada'nın McMasters Üniversitesi'nden bir ekibin geçtiğimiz yaz tamamladığı ve oldukça iyi işler durumdaki bir güneş arabası. Fireball II, ekibin ikinci arabası. İlk araba, Kuzey Amerika ve Avrupa'dan 30 ekibin katılımıyla Chicago'dan Los Angeles'a (ABD) kadar uzanan 10 günlük bir parkurda gerçekleşen 2001 ASC Yarışları'na katılmış, ancak teknik sıkıntılar nedeniyle yarıştan çekilmek zorunda kalmıştı.

Fireball II'nin bazı teknik özellikleri şöyle:

Akü Dizgesi: Electrovaya Inc. Toronto'dan sağlanan 112 lityum-iyon polimer prizmatik pil. Bunlar, arabaya olabilecek en iyi enerji depo teknolojisini sağlıyor: yalnızca 28 kg ağırlıkla 5 kilowatt-saat enerji.

Güneş Panelleri: Fireball II'nin yüzeyini kaplayan ve BP Solar'dan sağlanmış, 450 adet % 16 verimli güneş gözesi, ona güneş ışığının varlığında 900 W enerji sağlıyor.

Güç Yükselticileri: AERL, Avustralya'dan 4 adet güç yükselticisi, Fireball II'nin güneş panellerinin güç çıktısını olabilecek en büyük değere çıkartmada kullanılıyor.

Motor: New Generation Motors'un sağladığı bir yüksek verimlilikli fırçasız motor, Fireball II'nin arkasındaki itici kuvvet. Bu motor öylesine verimli ki, bir ekmek kızartma makinesinin kullandığı elektrik gücüne eşdeğer miktarda elektrikle gücüyle, arabanın otoyol hız sınırlarında gitmesini olanaklı kılıyor.

Telemetri: Fireball II, izleyen araca kendisiyle ilgili kritik önemde bilgi vermesini sağlayan bir telemetri sistemiyle donatılmış durumda.

Dikiz Kamerası: Dikiz aynalarının gereksiz aerodinamik sürtünmeye neden olmasından hareketle, Fireball II'de, sürücünün aerodinamik açıdan sorun yaşamaksızın arkasını güvenle görebileceği bir LCD kameradan yararlanılıyor.



Aerodinamik Kabuk ve Şasi:

Fireball II, yapısal olarak dört temel bileşenden oluşuyor: aerodinamik kabuk (aeroshell), göbek paneli (belly pan), altyapı ve tekerlek yuvaları (wheel fairings) .

Aerodinamik kabuğun temel amacı, güneş panellerini tutmak. 5 x 2 metre boyutlarıyla, 430 güneş gözesine evsahipliği yapacak 6,7 metrekarelik alan sağlıyor. Hem yüzeye tutturulan hem de birbirine lehimlenen gözeler, akü ve motora 900 watt güç sağlama özelliğinde. Araç üstündeki aerodinamik sürüklenmeyi azaltması beklenen kabuğun tasarımı da, buna bağlı olarak uçak kanadından esinlenmiş. Yani burun kısmı kalın; kenarlar arkaya doğru gittikçe incelerek sonunda bıçak sırtının inceliğine ulaşıyor. Aerodinamik kabukta, fenolik bir gözenekli yapı, Kevlar katmanları arasına sıkışmış durumda.

Belly pan (göbek paneli) aerodinamik kaportaya bağlı bir parça ve motor kontrol birimi, aküler ile sürücü su şişesi, radyo gibi aksesuarları da taşıyor. Gözenekli ve tabakalı karbon fiber yapıda. Bütün kompozit yapılar, önce bir kalıp aşamasından geçer. Fireball II'nin bütün kalıpları da, orta yoğunluklu fiber panellerden imal edilip özel olarak kesilmiş. Kalıp ortaya çıktıktan sonra, kompozit malzeme vakumlanarak fırında ısıl işleme tabi tutulmuş. Ürün daha sonra zımparalanarak astarlanmış.

Altyapı, iki yatay, iki dikey olmak üzere toplam dört mesnetten oluşuyor. Bunlar yapısal sağlamlığın yanısıra, süspansiyon noktalarının bağlantısı için de gerekli. Gözenekli karbon fiber tabakaların birbirleri üzerine yapıştırılmasıyla elde ediliyorlar. Altyapı, göbek paneline soğuk yapıştırma işlemiyle bağlanıyor.

0,75 mm kalınlıkta olan tekerlek yuvalarıysa, tekerlekleri örterek tekerlek ve süspansiyon bileşenleri çevresindeki aerodinamik sürüklenmeyi azaltmaya yarıyorlar.

Süspansiyon: Fireball II'nin hafif alüminyumdan yapılmış dört tekerleğinden her birinde, dağ bisikletlerinde kullanılan türden amortisörler kullanılıyor. Bu sayede sürücü ve hassas donanım, yoldaki kasislerin, tümseklerin neden olduğu sarsılma ve titreşimlerden korunmuş oluyorlar. Motor tekerleği dışındaki bütün tekerleklerde hidrolik tip disk frenler kullanılıyor.

Motor sol arka tekerleğe bağlanarak, kayış, zincir, vites gibi elemanlar olmadan çalışması sağlanıyor. Hızlanmak için, sürücünün ayak pedallı bir potansiyometreyle motora giden akımı artırması yeterli. Motorun bağlı olduğu tekerlerlekte disk freni için yer olmadığından, hem yavaşlamak hem de enerji tasarrufu sağlamak için yenilemeli (rejeneratif) fren sistemi kullanılıyor. Normal bir frenleme sırasında aracın kinetik enerjisi fren pabuçları ve çevresindeki aksama ısı enerjisi olarak yayılır. Fireball II'deyse motor tekerleğinin herhangi bir fren tertibatı yok; onun yerine, frene basıldığında motor anında bir jeneratöre dönüşüyor ve arabanın momentumu, elektrik enerjisi üretmede kullanılıyor. Tıpkı benzinli arabalarda şarj dinamosunun aküyü doldurması gibi.

FORMULA G Pist



Yarış, İstanbul'da hazırlanmakta olan Formula 1 pistinde yapılacak. Türkiye Otomobil ve Motor Sporları Federasyonu (TOMSFED), Formula-G yarışının organizasyonunu üstlenecek. Bu yıl içinde bitirilmesi hedeflenen pist hafif eğimli bölümler taşıyor ve yarışların saat yönünün tersinde yapılacağı biçimde tasarlanmış. TOMSFED Başkanı Sayın Mümtaz Tahincioğlu, federasyon imkanlarının, ulusumuzun geleceğine katkı yapacak gençlerin hizmetinde olacağını açıkladı.

Toplam alan:	2.200 dönüm
Pit binası:	350 x30 metre
Pit sayısı:	30
Paddock binası:	30 bin metrekare
Doğal tribün:	40 bin kişi
Sabit tribün:	20 bin kişi
Genel kabul:	85 bin kişi
Etap uzunluğu:	5.3 kilometre
Dönüşler:	Sol 5, Sağ 10, Düz 8
Pist genişliği:	16 metre
En uzun düz yol:	928 metre
Toplam viraj:	16
En fazla hız:	321 km.
En yavaş hız:	96 km
Çevre servis yolları:	7 km
Servis binası:	3 bin metrekare
Kapı girişi:	8 adet



Destek Aranıyor

Yarışa katılacak tüm ekipler, kendi sponsorlarını bulmak zorundalar. Bazı ekipler, özel üniversiteleri temsil ederken, bazıları daha mütevazi kaynakları olan kurumlardan geliyor. Kuşkusuz başta otomotiv, iletişim, ulaşım ve finans firmaları olmak üzere, büyük sanayi ve hizmet kuruluşları ekiplere sponsor olarak adlarını bu görkemli eserlerin üzerlerine, takım formalarına yazdırmak, bayraklarını yarış pistindeki direklere çektirmek isteyeceklerdir. İsteyenler tüm takımlara ya da içlerinden seçeceklerine sponsor olmak için bize de başvurabilirler. Ayrıca Batı ülkelerinde olduğu gibi bu öncü girişimin başarısı için verilebilecek 1 TL (yeni) bile hepimiz için değer taşıyor. Yardımlarınız, aracılığımızla takımlara dağıtılacaktır. Bağış yapanların adları sürekli olarak web sitemizdeki Formula-G köşesinde yayınlanacaktır.

Teşekkür ederiz.



BİLİM SPORUN HİZMETİNDE

Takvimler 13 Ağustos'u gösterdiğinde, Atina'da yapılacak görkemli bir törenin ardından Olimpiyatlar başlayacak. Birçoğumuz 4 yıldır, dört gözle dünyanın bu en önemli spor olayını bekliyoruz. 28 spor dalından binlerce sporcu, ellerinden gelenin en iyisini yapmaya ve olimpiyat madalyasını evlerine götürmeye çalışacaklar. Ancak, içlerinden bazıları daha şanslı olacak; onların madalya alma, hatta rekor kırma olasılıkları daha yüksek. Aslında buna şans demek belki de pek doğru değil. Bu sporcular, kendilerini diğerlerinden üstün kılan bazı özelliklere sahipler. Fiziksel özellikleri, antrenman programları, yararlandıkları teknolojik malzemeler ve gereçler, uyguladıkları beslenme programları, hatta nerede yaşadıkları gibi birçok etmen, sporcuların rakiplerine üstünlük sağlamalarında önemli rol oynuyor.

OLİMPİYATLARDA her oyunun, karşılaşmanın, yarışın birçok izleyicisi var. Ancak, bazıları daha gözde. Özellikle kısa mesafe ve dayanıklılık yarışlarıyla, güç isteyenler büyük çekişmelere sahne oldukları gibi, bize insan olarak, kendi sınırlarımızı görme ve zorlama fırsatı da sundukları için merakla izlenirler. 100 m'yi en hızlı kim koşacak, maratonu kim kazanacak, halterde en fazla ağırlığı kim kaldıracak, kimin kulaçları en hızlı, kim en uzağa atlayacak, kimin okları hedefe en fazla isabet edecek?.. 100 m yarışlarının birincileri dünyanın en hızlı adamı ve kadını unvanlarını alırken, halterde şampiyon olanlar dünyanın en güçlü insanları kabul edilir. Geçen olimpiyatların en hızlı adamı Maurice Greene, en hızlı ikinci adamı da Ato Boldon'dı. Peki ama neden Maurice Greene birinci oldu da, Boldon olamadı? Olimpiyatlarda yarışmaya hak kazanmış tüm sporcular, yarış anına değin çok ciddi antrenman ve beslenme programları uyguluyorlar; ama içlerinden yalnızca biri birincilik kürsüsüne çıkabiliyor. Bu, atletlerin yarış günü psikolojik durumlarından, beslenme programlarına, hatta giydikleri ayakkabının tasarımına kadar pek çok ayrıntının bir araya gelmesiyle kazanılan bir teknolojik başarı olabilir. Ancak belki de, yanıt bu kadar çok ayrıntıda gizli değildir. Örneğin, uzmanlar kısa mesafe (sprint) yarışlarının aslında kaba güce dayanan bir dal olduğunu, zaferin en büyük bileşeninse, fizyolojik özellikler olduğu görüşündeler. Belki de, yalnızca Maurice Greene'in, özellikle uyluğundaki kas liflerinin rakiplerininkine oranla kısa yarış süresi boyunca daha fazla güç üretebiliyor olması, onun şampiyon olmasındaki en büyük etkendir.

Anahtar Bilimde

Son yıllarda bilim, sporun da hizmetinde. Birçok laboratuvarda, enstitü ve merkezde sporcuların performanslarını artırmaya ve sakatlanmaları önlemeye yönelik çalışmalar yapılıyor. Ancak, tüm bu çalışmaların temelinde, "neden bazı sporcular daha hızlı koşabiliyor?", "neden bazıları daha dayanıklı?", "neden bazılarının oksijen kapasitesi daha yüksek?" gibi sorulara yanıt bulmak yatıyor. Yanıtlar bulundukça, uzmanlar performans artırma konusunda yaptıkları çalışmalarda doğru iz üstünde olduklarından emin oluyorlar. Örneğin, son yıllarda yapılan araştırmalar, kaslarımızın egzersize nasıl uyum sağladığı ve maraton gibi uzun süreli dayanıklılık ya da kısa mesafe koşuları gibi patlayıcı güç gerektiren farklı dallara göre, nasıl değişimler geçirdiğini ortaya koyuyor. Araştırmalardan

elde edilen veriler, neden Maurice Greene gibi bir atletin birinci olduğunu anlamamıza yardımcı olurken, sıradan insanların "yapabilirlik" düzeyleri hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlıyor. Ayrıca atlet, yüzücü, bisikletçi ya da kros kayakçısı olan seçkin sporcuların diğer insanlardan doğuştan farklı olup olmadıkları ya da çok disiplinli biçimde antrenman yapmanın ve kararlı olmanın herhangi bir insanı şampiyon yapmak için yeterli olup olmadığı da, bu veriler ışında değerlendirilmeye çalışılıyor.

Kaslarımız vücudumuzda en çok bulunan ve en kolay uyum sağlayabilen dokular. Sıkı bir ağırlık antrenmanı programıyla, kaslarımızın kütlesini 2-3 katına çıkarabilirken, uzayda astronotların başına geldiği gibi, kasları kullanmamak iki hafta içinde kaslarda % 20'ye varan bir küçülmeye yol açabiliyor.

Kastaki tek bir lif, zar, genleri içeren birçok çekirdek ve kas telciklerinden oluşuyor. Kas liflerinin esas bileşenlerinden biri de miyozin molekülleri. Miyozinin içerdiği ağır zincirse, izoform adı verilen ve I, IIa ve IIx biçiminde gösterilen üç farklı türde bulunuyor. Liflerin türü, bu izoformlarla belirleniyor. I türündeki lifler yavaş, IIa ve IIx türündekilerse hızlı lifler. I lifinin tepki verme süresi, IIx'in onda biri ve IIa'nınki de ikisinin arasında bir yerlerde.

Liflerin tepki hızlarının değişik olması, büzülebilmek için gereken enerjiyi üretebilmek için ATP (adenozin trifosfat) molekülünü parçalama biçimlerindeki farklılıktan kaynaklanıyor. ATP'yse, lifin tepki verebilmesi için gerekli enerjiyi üretmede kullanılıyor. Yavaş lifler daha çok aerobik metabolizmaya bağlıyken, hızlılar anaerobik metabolizmaya bağlı. Bu nedenle de, yavaş lifler uzun mesafe koşuları, bisiklet sporu ya da yüzme gibi dayanıklılığa dayanan sporlarda önemliyken, hızlı lifler halter ya da kısa mesafe koşularında anahtar görevi görüyor.

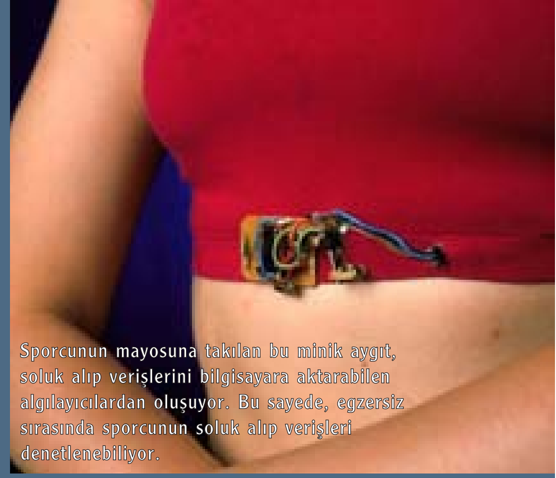
İş Liflerde

Kas lifleri kendi başlarına yeni lifler üretemezler. Bu durumda, bir kasın büyümesi ancak, kendi liflerinin kalınlaşmasıyla olasıdır diyebiliriz. Bir sporcu için kaslarını gerektiği gibi geliştirmek çok önemli. Bu konu üzerinde yapılan araştırmalar, genellikle iki temel nokta üzerinde odaklanıyor. İlki, kasların büyümesine yol açan egzersiz ve diğer uyarıcılara bağlı atletik performans araştırmaları. Diğeriyse, ne tür etkinliklerin kas liflerinin başka türlere dönüşmesini sağladığını araştırmaya yönelik çalışmalar. Yavaş lifleri hızlıya, hızlıları yavaşa döndürme çalışmaları ilk olarak 1960'larda hayvanlar üzerinde yapılan deneylerle başladı. Daha sonra, ağırlık kaldırma gibi bir antrenman programında sürekli olarak kaslara aşırı yüklenildiğinde, hızlı IIx liflerinin sayısında bir azalma olduğu, daha doğrusu bunların IIa'ya dönüştüğü gözlenmiş. Bu liflerde çekirdek, IIx geni açığa çıkarmaktan vazgeçip, IIa geni açığa çıkarmaya başlamış. Uzmanlar, eğer bu ağır egzersizler bir ay ya da daha fazla sürerse, IIx kas liflerinin tümüyle IIa'ya dönüşebileceğini söylüyorlar. 1990'ların başlarında yapılan araştırmalar, hareketsiz insanlarda IIx miyozin miktarının, hareketli insanlardakine oranla daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmış. Ayrıca, IIa ile kas etkinliği arasında da doğrusal bir bağlantı olduğu ortaya çıkarılmış.

Peki, egzersiz yapmaktan vazgeçtiğimizde neler olur? Egzersizle elde ettiğimiz IIa lifleri yeniden IIx'e mi dönüşür? Bu sorunun yanıtını bulabilmek için yapılan araştırmada, hareket etmekten pek hoşlanmayan dokuz Danimarkalı genç erkekten kas örnekleri alınmış. Daha sonra deneklere, üç ay boyunca ağır bir antrenman programı uygulanmış ve yine kas örnekleri alınmış. Program sonunda denekler eski, hareketsiz yaşamlarına geri dönmüşler ve üç ay sonra yeniden kas örnekleri alınmış. Egzersiz yaptıkları dönemde



Vücuduna takılan beyaz bantlar sayesinde sporcunun filme alınana haketleri bilgisayara kolayca aktarılıyor. Böylece, bilgisayarda performansa etki edebilecek modellelemeler yapılabiliyor.



Sporcunun mayosuna takılan bu minik aygıt, soluk alıp verişlerini bilgisayara aktarabilen algılayıcılardan oluşuyor. Bu sayede, egzersiz sırasında sporcunun soluk alıp verişleri denetlenebiliyor.

kaslarındaki hızlı miyozin IIx oranı, %9'dan % 2'ye inmiş. Şaşırtıcı olansa, antrenmanların bitmesinden üç ay sonra yapılan biyopsi sonucunda, IIx oranının yine % 9 olması beklenirken, bu oranın % 18'e çıkması olmuş. Bu ani artışın nedeni tam olarak anlaşılamamış olsa da, kısa mesafe koşucuları ya da diğer patlayıcı güç gerektiren sporlarla uğraşanlar için bu keşif çok önemli oldu. Eğer sporcu hızlı IIx liflerinin sayısını artırmak istiyorsa, yapması gereken şey çok basit; bir süre antrenmanlara ara verip IIx oranının iki katına çıkmasını beklemek.

İki hızlı lif türü olan IIa ve IIx arasında bir dönüşüm olabildiği anlaşıldıktan sonra, yavaş ve hızlı lif türleri arasında da böyle bir dönüşümün olup olmadığı araştırılmaya başlandı. 1990'ların başında ağır egzersiz programlarının yavaş lifleri hızlıya çevirebildiğine ilişkin göstergeler elde edildi. Çok seçkin kısa mesafe atletlerinden ve ortalama atletlerden oluşan iki denek grubuyla bir çalışma yapıldı. Diğer anaerobik egzersizler gibi, yoğun ağırlık antrenmanlarının yalnızca IIx liflerini IIa'ya değil, aynı zamanda I liflerini de IIa'ya dönüştürdüğü saptanmış. Ancak, henüz IIa liflerinin I liflerine dönüşüp dönüşmediğiyle ilgili bir veriye rastlanmadı. Henüz kimse, % 95 oranında I lifine sahip bir maratoncu ya da bisikletçinin buna doğuştan mı, yoksa yıllar boyunca yaptığı antrenmanlar sonucunda mı sahip olduğunu bilmiyor. Son yıllarda yapılan genetik araştırmaları, bir yandan bu sorulara yanıt ararken, bir yandan da sporculara rakiplerine üstünlük sağlamalarında anahtar olabilecek lifleri daha fazla üretme olanağı sağlayabilecek gen dopingleri üzerine yoğunlaşmış durumda.

Çalışma Teknikleri

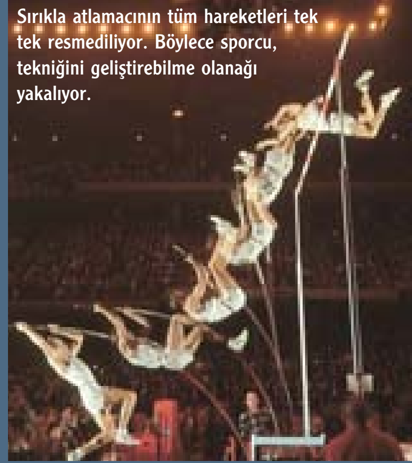
Geçtiğimiz yarım yüzyıl, kaslara sürekli olarak artan oranda yüklenmeyi esas alan dayanıklılık antrenmanlarının mantığını kavramaya çalışmakla geçti. Günümüzdeyse, egzersiz fizyologları ve

antrenörler, olimpiyatlardaki tüm dallarda yarışan sporcuların gelişimleri için bilimsel bilgilerden yararlanıyorlar. Biyomekanik uzmanları, tasarım mühendisleri, spor psikologları gibi birçok farklı bilim dalından uzman ve mühendisler, spor ve bilimi aynı potada eritiyorlar.

Uzmanlar, temelde bütün işin vücudumuzun enerji üretebilmesiyle ilgili olduğu görüşündeler. Bütün hareketlerimiz, ATP kullanımı ve yeniden sentezine bağlı. En önemli ATP üretim kaynaklarından biri, fosfokreatin. Fosfokreatin molekülünün parçalanmasıyla, ATP sentezinde kullanılacak enerji salınıyor. Fosfokreatin sistemi, gerektiğinde 5 – 10 saniye gibi çok kısa sürede ATP yüklemesi yapmamızı sağlayabilir. Bunun dışında iki ATP üretim süreci daha var. Bunlardan birinde oksijene gerek duyulmazken (anaerobik), diğeri oksijenlidir (aerobik).

Genellikle ilk hamlede ya da bir anda güç gerektiren hareketleri yaparken anaerobik süreç yaşanır. Hücreler yeniden ATP sentezleyebilmek için, kaslardaki glikoz ya da glikojen gibi özel karbonhidratlara parçalanırlar. Ancak, karbonhidratların anaerobik metabolizması 2 dakika içinde kaslarda biriken laktik asit oluşumuna ve buna bağlı olarak kaslarda yanmaya neden olur. Her ne kadar kısa süreli etkinliklerde bu durum seçkin sporcuların performansı etkilemese de, uzun süreli dayanıklılık egzersizleri sırasında gerekli ATP'nin sağlanabilmesini olumsuz etkiler. Bu sırada aerobik metabolizma devreye girer. Anaerobikin tersine, aerobik sistem hemen başlamaz; kas hücrelerine yeterli oksijenin gitmesini sağlayacak, soluk alıp veriş ve kalp atışlarının hızlanması için en az 1 –2 dakika geçmesi gerekir. Aerobik sistem çok verimli olduğu için, kaslara enerji sağlama kapasitesi daha yukarı çekilmeye çalışılır. Antrenörler, sporcuların aerobik ve anaerobik etkinliğini geliştirmeye uygun süre ve ağırlıkta programlar uygularlar. Örneğin, bir uzun mesafe koşucusunun antrenmanı aerobik kapasiteyi artırmaya yönelik olmalıyken, bir halterci dayanıklılık yerine, kuvvet üzerine yoğunlaşmalı.

Günümüzde olimpiyat antrenörlüğü, azalan verimle akıllıca başa çıkabilme sanatına dönüştü. Bir atletin ilk yıl kapasitesini % 10 – 15 artırabilmesi için bir sezonda 50 – 100 saat antrenman yapması yeterli olurken, kariyerinin doruğundaki bir sporcunun % 1'lik bir artış için bile 1000 saat yoğun antrenman yapması gerekiyor. Ancak, yarışlarda saniyenin yüzde biri bile önem taşıdığından, tüm sporcular kendilerini geliştirmek için sürekli çalışırlar.


Sırıkla atlamacının tüm hareketleri tek tek resmediliyor. Böylece sporcu, tekniğini geliştirebilme olanağı yakalıyor.

Olimpiyatların en uzun yarışlarından biri de erkekler bisiklet yarışıdır. 228 km'lik yarış boyunca, bisiklet üreticilerinin teknolojide kaydettikleri ilerlemelere eşlik eden şey, aerobik sistemi en etkili biçimde kullanma becerisi olur. Tüm bir aerobik kapasite ölçümü, kas hücrelerinin ATP yapımında kullanmak için aldıkları en fazla oksijen oranı anlamına geliyor ve kısaca VO_2 max. olarak adlandırılıyor. Bisiklet sporunun şimdiden efsaneleşen adı Lance Armstrong'un 24 yaşındayken VO_2 max. miktarı, vücut ağırlığının 1 kg'ı için 80 ml olarak ölçülmüş. Bu miktar ortalama bir insanınkinden iki kat daha fazla. Colorado Springs'teki ABD Olimpiyat Komitesi Spor Merkezi'nde, atletlerin ne kadar güçlü ve hızlı pedal çevirdiklerini ölçmede kullanılan ergometrelerle yapılan ölçümlerde, Armstrong'un VO_2 max. oranı diğer tüm ABD'li olimpiyat bisikletçilerininkinden fazla çıkarken, sporcu bu test sırasında en fazla 525 watt'lık bir kuvvetle pedal çevirmiş.

Fizyologların ölçümünü yaptıkları diğer şeylerse, atletlerin oksijen kullanma verimleri ve laktatın kaslarda ne kadar sürede oluştuğu. Merkez'de Armstrong'un pedal tekniği, sürüş pozisyonu ve kullandığı bisikletin tasarımı da incelenmiş. Buna göre, Armstrong'un pedal çevirirken her iki bacağını da neredeyse eşit biçimde kullandığı, bir pedal dönüşündeyse, en üst ve en alt noktalarda itici kuvvetin en düşük düzeyde kaldığı saptanmış. Ayrıca bisikletçinin vücut pozisyonuyla ilgili analizler de yapılmış. Sürücü ve bisikletin karşı karşıya kaldığı rüzgâr direnci, hızın karesiyle orantılı olarak artar ve bu da bisikletçinin hızını etkiler. Bu nedenle, sürücünün bisiklet üzerindeki pozisyonu çok önemlidir. Video filmlerde, Armstrong'un sürüş ve bisiklet üzerinde duruşu incelendikten sonra, rüzgâr direncini azaltmak için

Doğu Avrupa Tarzı

Eski Doğu Bloku ülkeleri sporcularının birçok dalda üstünlükleri yadsınamaz. Özellikle 1970 – 1980'li yıllarda atletizmin birçok dalında rekorlar ve birincilikler onlara aitti. Bu başarının ardında yatan neden, kimi çevrelerde dile getirildiği gibi doping kuşkusu içerse de, Doğu Avrupalı sporcuların izledikleri antrenman programları ve çalışma tekniklerinin önemi asla göz ardı edilemez. Bu sporcular ve antrenörlerin 1990'ların ikinci yarısından sonra, diğer ülkelere transferleriyle, tüm dünya bu sistematik ve disiplinli programlarla tanışma fırsatı buldu. Dragomir Cioroslan da bunlardan biri. 1984 Olimpiyatlarında halterde altın madalya kazanan Romen sporcu, daha sonra ABD halter takımının antrenörlüğünü yapmaya başlamış. Halterde de birçok sporda olduğu gibi, yıllık antrenman programı ardışık birkaç döneme ayrılıyor. Halterciler yarışmadan önce, kendi içinde orta dönemlere ayrılan 2 – 4 aylık uzun dönemli programlar izler. Cioroslan'ın programında sporcular, bütün bir yıl süren ve 3 – 4 uzun dönem içeren uzun soluklu bir çalışma yapıyorlar. Uzun dönem, 8 – 10 hafta süren ve hazırlık dönemi kabul edilen orta dönemle başlıyor. Orta dönem boyunca her hafta halterciler, kaldırabildikleri en fazla ağırlığın % 80 – 90'ıyla ortalama 600 kaldırış yapıyorlar. Bu çalışma kaslarda, bağ dokularda, bağlarda ve diğer yumuşak dokularda değişimlere yol açıyor. Bu değişimler, atletlere bir sonraki evrede daha büyük ağırlıkları kaldırabilme olanağı tanıyor. 4 – 5 hafta süren ikinci orta dönemde atletler, kaldırma kapasitelerinin % 90 – 100'ü oranında ağırlıklarla haftada 200 – 300 kaldırış yapıyorlar. En güçlü halterciler, yılda 3 milyon kg'dan fazla ağırlık kaldırmış oluyorlar. Son orta dönem iki evreden oluşuyor. İlkinde, atlet önceki dönemlerdeki çalışmalarda kazandığı gücü, yarışma performansına çevirebilmek için maksimum yüklenme yapıyor. Son hafta ya da 2. evrede gittikçe azalan yoğunlukta bir program izleniyor.

Elbette bu ağır programların yanı sıra, halterciler de, bisikletçiler ya da diğer dallardan sporcular gibi, teknolojinin nimetlerinden de yararlanıyorlar. Biyomekanik uzmanlarının gözetiminde, haltercilerin kaldırdığı S biçimli özel barla, ilk pozisyondan halterin kaldırıldığı en yüksek noktaya kadar, sporcunun iki ayağına binen yük kamera ve algılayıcılar yardımıyla saptanabiliyor. Eğer ayaklara farklı yükler biniyorsa, haltercinin elleri arasındaki simetri bozulduğu için barın bir tarafı diğerine oranla daha hızlı kaldırılır. Bu da, sporcunun performansını olumsuz etkiler. Bu verilere dayanarak, sporcunun bu senkronizasyon sorununu çözmesine yönelik antrenman programları yapılıyor. Ayrıca, başka gereçler yardımıyla sporcunun tüm kas gruplarının kaldırış sırasındaki durumları da izlenebiliyor.

gövdesini biraz daha aşağıda tutmasının daha iyi olacağına karar verilmiş. Ayrıca uzmanlar, kullandığı kasktan, gidonun yüksekliğine kadar birçok konuda öneride bulunmuşlar. Armstrong'un bu önerileri ışığında benimsediği yeni pozisyon, ona saatte 1,44 km kazandırmış. Bu, 40 dakikalık bir yarışı 4 dakika daha erken bitirebilmesi anlamına geliyor.

Anlık ya da patlayıcı güç gerektiren halterse, bisikletin tam tersine Olimpiyatlarda en kısa süren yarışmalardan biri. 120 – 250 kg'lık bir halteri kaldırmak 3000 watt'lık bir güç gerektiriyor. Halterde sporcu, kaslarda depolanan ATP'den yararlanır ve fosfokreatin parçalanmasıyla ATP üretimi sağlanır. Her biri 5 ya da daha az sayıda kaldırıştan oluşan uzun süreli bir antrenman süresince, her setin arasında enerji sistemleri kendilerini aerobik olarak yenilerler.

Kalıtsal Olabilir mi?

Naim Süleymanoğlu'nun kendi ağırlığının 3 katını kaldırabilmesi, doğuştan sahip olduğu özelliklerin getirisi de olabilir, genç yaşta halter antrenmanlarına başlamasıyla edindiği bir başarı da. Belki de her ikisi birdendir. Uzmanların üzerinde en çok tartıştıkları konulardan biri de, sporcunun performansında genlerin mi, yoksa çalışmanın mı daha etkin olduğu. Kanada'daki Laval Üniversitesi'nden Claude Bouchard 1980'lerde tek yumurta ikizleriyle bir çalışma başlatmış. 15 – 20 haftalık bir antrenman programının ardından, araştırmada yer alan ikizlerden ikisi VO_2max. oranlarını % 15 – 20 artırırken, diğerlerinde kayda değer bir artış gözlenmemiş. Bu çalışmadan elde edilen veriler, seçkin atletlerin performanslarının kalıtsal temellere dayandığının bir göstergesi olarak kabul edilmiş.

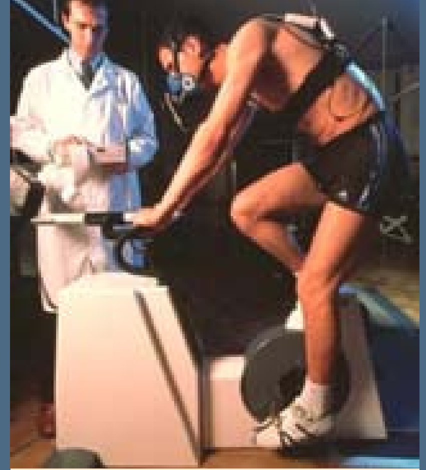
Henüz "atletik gen"leri saptayabilen çok özel testler, programlar yok. Ancak, birçok ülkede genç sporcu adayları, kalıtsal özelliklerine bakılarak seçilmeye çalışılıyor. Bu ilkelere dayanan seçimlerin yapıldığı ülkelerden biri de Avustralya. Bayan kürek takımı için boy, vücut yağ – kas oranı, kol ve bacak uzunluğuyla, kalp – damar dayanıklılığı gibi özelliklere bakılarak sporcu seçiliyor. Bu seçimler ve antrenman programıyla Avustralya bayan kürek takımı, 2 yıl içinde dünyanın en iyi takımları arasına girebildi. Benzer biçimde ABD'de, Mary ve Bets McCagg adlı ikizlerle bir program yürütüldü. McCagg kardeşler, hem fiziksel özellikleri bakımından, hem de taşıdıkları genler bakımından bu iş için biçilmiş kaftan. Aileleri birkaç kuşaktır ciddi olarak sporla uğraşan bireylerden oluşuyor. Bu sayede, McCagg'lerin fiziksel özellikleri, birçok sporcuya oranla antrenmanlarla gelişmeye daha uygun bir çizgi izlemiş; hem aerobik ve anaerobik kapasiteleri yüksek, hem de kas güçleri fazla çıkmış.

Tüm bu çalışmaların ve kullanılan teknolojik malzeme ve gereçlerin yanında, sporcuların psikolojileri de performanslarında çok önemli rol oynuyor. Günümüzden yaklaşık 100 yıl önce, spor psikolojisi diye yeni bir alanın keşfedilmesiyle, sporcuların düşünsel olarak da kendilerini yarışa hazırlamaları gerektiği anlaşıldı. Norman Triplett, yaptığı araştırma sonucunda, bir sporcunun başka sporcularla yarışırken, zamana karşı yarıştığından çok daha iyi performans gösterdiğini kanıtladı. Bu, spor psikolojisiyle ilgilenen araştırmacıların önlerinde yeni ufuklar açtı. 1970'lerdeyse, fiziksel antrenmanların yanında sporculara bilişsel ve davranışsal birtakım tekniklerin kazandırıldığı antrenmanlar da uygulanmaya başlandı.

Wisconsin Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, "özel nefes antrenmanı" adını verdikleri bir yöntem üzerine çalışıyorlar. Araştırmada, egzersiz sırasında, soluk almada görevli kasların, hareket kaslarından oksijen çekerek sporcunun performansının bozulmasına yol açtığı saptanmış. Uzmanlar, soluk alma isteğinin, solunum sistemi kapasitesini aşabildiği görüşündeler. Araştırmada, egzersiz sırasında hareket kaslarına kan akışının ve dolayısıyla oksijen taşınmasının, soluk alıp verme işiyle ters bağlantılı olduğu sonucuna varılmış. Bir başka deyişle, eğer soluk alıp verişi artarsa, atletin bacaklarına kan gidişi azalıyor. Bu durumda, eğer yardımcı birtakım gereçlerle soluk alıp veriş desteklenirse, bacaklara giden kan miktarı da artar. Bacaklara fazla kan gelmesi de, maksimum oksijen alımını, yani performansı artırır. Son dönemlerde birçok spor merkezi ve enstitüde bu araştırmaya dayalı özel antrenman programları uygulanmaya çalışılıyor.

TeknoSpor

Bugün atletler eskiden olduğundan daha hızlı koşabiliyorlar, daha dayanıklılar, daha yükseğe sıçrayabiliyorlar; atletlerin performansı her geçen gün daha iyiye gidiyor. Ancak, atletlerin bu kadar iler-


Bu özel bisiklet aracılığıya sporcunun VO_2 max. oranı ve pedal çevirirken harcadığı güç ölçülebilyor.

Atina Çok Sıcak Olacak!

Bu yaz çok sıcak bir Olimpiyat yaşanacak. Ağustos ayında Atina'da hava sıcak, yapış yapış nemli ve kirlilik oranı da yüksek olur. Ancak, tüm seçkin sporcular, Atina'nın ünlü iklimini bildiklerinden, birkaç ay öncesinden sıcakla mücadele çalışmalarına başladılar. Bazıları sıcaklığı yükseltilmiş özel salonlarda antrenman yaparken, bazıları da sıcağa karşı koruma sağlayacak özel giysi, kask ve diğer malzemelerle kendilerini serin tutmanın yollarını bulmaya çalışıyorlar.

Vücudun yeni bir iklime alışması, 3 – 60 gün sürüyor. Bu arada, damarların kas hücrelerine daha fazla kan taşıması gibi, gerekli fiziksel değişimler gerçekleşiyor. Hücreler de, daha az ısı açığa çıkması için enerjiyi daha verimli kullanmaya çalışıyorlar. Böylece vücut, kendini serin tutmaya çalışıyor. Bu nedenle, zaten sıcak iklimlerde yaşayan sporcular için durum biraz daha kolay sayılır. Vücut terledikçe su kaybettiği için, sporcular sürekli olarak sıvı dengelerini de korumaya çalışırlar. Bu nedenle, yarışma öncesinde ve eğer yaptıkları spor izin veriyorsa yarışma sırasında her 10 – 15 dakikada bir, su ve özel hazırlanmış sporcu içeceklerinden içerler. Ancak, bu da bazen yeterli olmayabilir. Bu durumda imdada yetişen yine teknoloji olacak. Sporcular için Atina'da ne giydikleri çok önemli. Hayır, kimsenin modayı izlemek gibi bir derdi yok; birçok üretici firma, iklim koşullarına uyum sağlayabilen özel giysiler tasarlıyor. Örneğin Adidas firması, kızılötesi kameralar yardımıyla egzersiz sırasında vücut sıcaklığının nasıl değiştiğini saptamış. Saptanan bu sıcak noktaların daha serin tutulması için de, uygun giysiler tasarlanmış. ClimaCool adı verilen bu yeni giyside, vücut ve kumaş arasında ince bir hava tabakası kalıyor. Kumaş vücuda dokunduğunda, teri alıyor ve havalandırma, terin anında buharlaşmasını sağlıyor. Böylece atletler daha serin kalabiliyorlar. Bir başka serinleme aracı da, NASA'nın uzay giysisi teknolojisine dayanan ve bilgisayar denetimli esnek kumaşla vücudu saran giysiler. Kimi sporculardaysa, eldiven gibi ele giyilen ve su soğutmalı minik metal bir levha barındıran RTX adlı serinleme gereci görebiliriz.

Armstrong Modası



Lance Armstrong sayılara takıntılı bir sporcu; bisikletinin selesinin yüksekliğini milimetrik olarak hesaplar, yiyeceklerini gramla tüketir ve performansını watt'la ölçer. Armstrong'un etrafındaysa, dünyanın en büyük malzeme üreticileri güç birliği yapmış, teknolojinin bir sporcu için yapabileceğinin en iyisini ona sağlamaya çalışıyorlar. Bu nedenle, Uluslararası Bisiklet Federasyonu'nun izin verdiği en düşük ağırlık olan 6,8 kg'lık bisikletiyle birlikte Armstrong, olabilecek en hafif ve aerodinamik gereçleri kullanıyor. İşte Armstrong'un kullandığı malzemeler:

Kask: Giro Atmos. Fiyatı 190 $. 270 g ağırlığındaki kask, karbon lifinden üretiliyor.

Mayo: Nike HC. Armstrong için özel yapıldığından satışı yok. Havanın direncini azaltan bir malzemeden yapılan mayo 110 g ağırlığında.

Ayakkabı: Nike Lance. Fiyatı 300 $. Uygun güç iletimini sağlayan yedi kat tabandan oluşan 320 g'lık ayakkabı, ısıya ve suya dayanıklı özel bir yapay deriden üretilmiş.

Bisiklet Gövdesi: Trek Madone 5.9. Fiyatı 2800 $. Özel rüzgâr tünellerinde test edilen gövde, karbon lifi kullanılarak yapılmış.

Tekerlekler: Bontrager Race XXX Lite. Armstrong için özel üretildiğinden satışı yok. Yarış boyunca yolun durumuna göre değişen tekerlekler de özel karbon lifi kullanılarak üretilmiş.

Vites: Shimano Dura-Ace. Fiyatı 1350 $. Alüminyum krank kolu ve titanyum geri dişilisinden üretilen vites, sporcunun daha az kas gücü harcamasını sağlıyor.

Alıcı Verici: Alinco DJ-C5T. Fiyatı 199 $. Kredi kartı büyüklüğündeki gereç, sporcuyla antrenörünün iletişimini sağlıyor.

Enerji Yiyeceği: PowerBar. Fiyatı 1.79 $. Yarış boyunca 105 adet PowerBar tüketen sporcu, bu sayede 110.000 kalori alabiliyor.

Matara: Trek Bat. Fiyatı 7 $. Ne fazla hafif, ne de uzay çağı teknolojisiyle üretilmiş bu mataranın tek özelliği ucuz olması!

Pedallar: Shimano Dura-Ace. Fiyatı 215 $. Geçen yıla kadar çok eski model pedallar kullanmaktan hoşlanan sporcu için, firma bu geniş modeli üretti.

Elektronik Sayaç: Ciclosport HAC 4 Plus. Fiyatı 440 $. Hız, kalp vurum sayısı, tempo, eğim, yükseklik ve harcanan güç gibi birimleri gösteren küçük gereç.

İnsan kendisini, "bu kadar malzeme bende olsa, ben de Lance Armstrong olurum" hissine kapılmaktan alamıyor değil mi?

lemelerinde, çok çalışmanın yanında başka etkenler de var. Yeni malzemeler ve gereçler, sporda ilerlemenin olmazsa olmazları. Sporcu giysilerinde kullanılan lycra, çok hafif ve dayanıklı metallerden yapılan bisiklet ve raketler, teknoloji harikası ayakkabılar, cam lifinden yapılma sırıklar... Her yıl bu malzemelerin üretimi ve geliştirilmesi için milyonlarca dolar harcanıyor.

Kimi malzemeler sporcuların ve izleyicilerin güvenliği düşünülerek yenilenirken, kimileri performans artışına katkıda bulunmaları için tasarlanıyorlar. Örneğin, sırıkla atlamada kullanılan bambu sırıklar yerine, cam lifinden üretilen yeni tür sırıklarla bu dalda çıta hep daha yukarı taşındı. Yeni tür sırıklar, sıçrama anında fazla esneyebildikleri için, sporcunun kendisini daha yükseğe fırlatmasına katkıları daha fazla oluyor. Bunda cam lifi sırıkların daha dayanıklı olmasının payı büyük. Bambu sırıklar en fazla 100 J'lük bir kuvvete dayanabilirken, bunlar yaklaşık 250 J'e dayanabiliyorlar. Benzer biçimde, eskiden kullanılan ağır tahta tenis raketlerinin yerine, günümüzde grafit gibi çok daha hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilen raketler kullanılıyor. Grafit raketler, alüminyumlara oranla 5 kat, tahtalara oranlaysa 30 kat daha dayanıklı. Malzeme hafif olduğu için, raketler de artık daha geniş yapılabiliyor. Daha geniş raket de, topa daha hızlı vurabilmek anlamına geliyor. Ayrıca eskiden koyun bağırsağı kullanılarak yapılan raket gövdeleri, günümüzde yapay malzemelerden yapılıyor. Daha hafif, daha geniş ve daha aerodinamik raketler sayesinde tenis bugün, çok daha hızlı ve estetik bir spor dalı oldu.



Yüksek atlama ve sırıkla atlamada kullanılan atlama minderlerinin 1950'lerde geliştirilip, daha güvenli hale getirilmesiyle, sporcuların teknikleri de değişti. Yeni atlama teknikleriyle, sporcuların performansları da gelişti. Yüksek atlamacıların, kullandıkları sıçrayıp sırt üstü mindere düştükleri ve Fosbury tekniği bu değişimin ardından geliştirildi. Bunların yanı sıra, yarışlar ya da karşılaşmalarda kullanılan kamera ve algılayıcıların da, hem daha sağlıklı sonuçlar alınmasında, hem de sporcuların kendi performanslarını izleyip, eksiklerini gidermelerinde payı büyük. Özellikle kısa mesafe koşularının vazgeçilmezi fotofiniş teknolojisi, ilk olarak 1932 Olimpiyatları'nda kullanıldı. Benzer biçimde, anlık yeniden gösterimler ve yavaşlatılmış gösterimler sayesinde de sporcuların performansları daha iyi değerlendirilebiliyor.

Yalnızca bir malzeme eşliğinde yapılan sporlarda değil, teknoloji sayesinde tüm dallarda sporcuları yakından ilgilendiren gelişmeler oluyor. Örneğin, sporcuların giydiği ayakkabılardan mayolara kadar malzemeler, sporun türüne göre farklılık gösteriyor. Koşu ayakkabıları bile koşulan mesafeye göre değişiyor. 100 m yarışlarında atletler topuk kısmı kısa ve tabanında uzunlukları 9 mm'yi geçmeyen 11 krampon bulunan ayakkabılar giyerken, maratoncular daha hafif ve destekli ayakkabılar giyiyorlar. Sporcuların başlarından başlayan ve topuklarına dek inen, tulum görünümlü özel giysilerse havayla sürtünmeyi ve rüzgâr direncini azaltmak ya da vücut sıcaklığını dengelemek gibi birçok işleve sahip. Yüzücülerin giydiği yeni mayolarsa, suyun sporcuya uyguladığı çekme kuvvetini yenebilmek için, köpekbalığı derisinin özellikleri taklit edilerek geliştirildi.

Bu yıl olimpiyatlarda kas gücü, dayanıklılık, azim, çalışma, inanç ve teknolojinin birlikte kazanacakları zaferlere, kıracakları rekorlara tanık olacağız. Ancak, henüz hangisinin bu başarıda daha baskın rol oynadığı tam olarak bilinmiyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar

Kearney J.T., "Training the Olympic Athlete", *Scientific American*, Haziran 1996

Andersen J.L., Schjerling P., Saltin B., "Muscle, Genes and Athletic Performance", *Scientific American*, Eylül 2000

www.wired.com/wired/archive/12.07/armstrong_pr.html

www.sciencenews.org "Surviving Olympic Heat"

www.biomedcentral.com/1471-8219/1/2

http://physicsweb.org/article/world/13/9/8

www.olympic.org "Athletics Equipment"

www.bbc.co.uk "Technological Influence"



Bu ay dünyanın dört bir yanından sporcular, 2700 yıl önce Eski Yunanistan'da başlamış olimpiyat geleneğini bir kez daha canlandırmak üzere Atina'ya gidecekler. 17 gün sürecek olimpiyatlar boyunca tüm dünya, en hızlı, en güçlü ve en çevik sporcuları alkışlayacak. Olimpiyat oyunları gibi büyük spor yarışmalarına katılan sporcular, çok büyük bir baskı altında çalışıyorlar. Bu yarışmalarda başarılı olmak çok önemli ve bunun için çok az zamanları var. Bu nedenle olsa gerek, doping karşıtı çalışmalar bu yıl da gündemde. Ancak, Atina Olimpiyatları'nın önemli bir özelliği var: Gen dopinginin sıradan doping yöntemleri arasına katılmamış olduğu son olimpiyat oyunlarını izliyor olabiliriz.

SPORUN KARANLIK YÜZÜ
DOPİNG

Sporda dopingin geçmişi, Eski Yunanistan'daki ilk olimpiyatlar kadar eskiye dayanıyor. Eski Yunanistan'da atletler güç kazanmak için özel besinler ve uyarıcı iksirler kullanırlardı. Doping sözcüğünün, Hollanda dilindeki "dop" sözcüğünden geldiği sanılıyor. Bu, Zulu savaşçılarının, savaşlarda daha güçlü olmak amacıyla içtikleri, üzüm kabuklarından yapılan alkollü bir içeceğe verilen ad. Doping terimi, 20. yüzyılın başlarında, özellikle yarış atlarına yasadışı yollarla verilen ilaçlarla özdeşleşerek günlük konuşma diline girdi. Günümüzdeki anlamıyla yaygınlaşmasıysa 1950'lere ve 60'lara dayanıyor.

1966 yılında Uluslararası Bisiklet Birliği (UCI) ve Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA), şampiyonalar öncesinde doping testleri uygulayan ilk uluslararası örgütler oldu. 1967 yılındaysa Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), ilk sporcularca kullanımı yasak maddeler listesini oluşturdu. Ancak, yasaklar yetmiyordu. Doping maddelerinin kullanımını belirlemeye yarayacak standart tetlere gereksinim duyuluyordu. Dopingle savaşım, 1970'lerde ve 80'lerde, Demokratik Alman Cumhuriyeti gibi kimi ülkelerde sporculara devlet kontrolünde düzenli olarak doping uygulandığı şüpheleriyle karmaşık bir durum aldı. Tüm zamanların en ünlü doping skandalıysa, 1988 yılında Seul Olimpiyatları'nda altın madalya alan, Kanadalı kısa mesafe koşucusu Ben Johnson'un madalyasını steroid kullanmasına borçlu olduğunun anlaşılması oldu. Bu olay, doping sorununun boyutlarını



bir kez daha gözler önüne serdi. 1990'larda, daha iyi doping testleri kullanılmaya başlanınca, yarışlarda kırılan rekor sayısında da düşüşler gözlenmeye başladı. Ancak, doping testlerinin geliştirilmesi uzun zaman ve büyük çaba gerektiriyor. 1999 yılındaysa, hem olimpiyat çevrelerinin, hem de kamu kesiminin eşit olarak temsil edildiği ve dopingle savaşımda merkezi otorite olarak kabul edilen Dünya Dopingle Mücadele Kurulu (WADA) kuruldu. WADA'nin sporcuların ve çalıştırıcılarının doping konusunda bilgilendirilmesinden, doping karşıtı araştırma programlarının yürütülmesine kadar bir dizi görevi bulunuyor. Ülkemizde de, 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde kurulmuş olan Türkiye Doping Kontrol Merkezi, WADA'ye bağlı olarak çalışan tek merkez konumunda.

Bazı Doping Yöntemleri

Anabolik Steroidler: Steroid, kolesterolden elde edilen bir kimyasal madde. İnsan bedeninde birkaç önemli steroid hormonu bulunur: erkeklerde kortisol ve testosteron; kadınlardaysa östrojen ve progesteron. Katabolik steroidler, dokuları parçalar, anabolik steroidlerse doku üretiminde rol oynar. Anabolik steroidlerin kas ve kemik kütlesini artırıcı etkisi, buralardaki hücreleri yeni proteinler yapması için uyarmasından kaynaklanır. Doping olarak kullanılan anabolik steroidler, erkek cinsiyet hormonu testosteron ve yapısı ona çok benzeyen, dihidrotestosteron ve androstendion gibi maddelerdir. Bunlar, testis gelişimi, saç uzaması ve ses tellerinin kalınlaşması gibi erkeğe özgü üreme ve ikincil cinsiyet özelliklerini artırıcı etki yapar. Sarılık ve karaciğer hasarı bu maddelerin önemli yan etkilerinden biri. Depresyon, saldırganlık ve ruh hali değişimleri gibi etkileri de var. Erkeklerde yoğun anabolik steroid kullanımı kelliğe, kısırlığa ve göğüslerin büyümesine yol açıyor. Kadınlardaysa yüzde ve bedende saç gelişimine ve kısırlığa neden olabiliyor.

Beta-2 Engelleyicileri: Gerçekte, astım hastalarınca kullanılmak üzere geliştirilmiş ilaçlar. Solunduğunda, solunum yollarındaki düz kasların rahatlamasını sağlıyor. Ancak, enjeksiyonla kana karıştırıldığında, kas kütlesini artırıcı ve bedendeki yağ dokuyu azaltıcı etki yapıyor. Beta-2 engelleyici ilaçlar, beyindeki kan damarlarının daralmasına yol açtığı için, bulantı, baş ağrısı ve baş dönmesine; kaslardaki kan damarlarının daralması nedeniyle kramplara ve kalp çarpıntısına yol açıyor.

İnsan büyüme hormonu (hGH): hGH, bedende hipofiz bezince salgılanan doğal bir hormon ve özellikle çocuklarda ve gençlerde gelişim ve büyüme açısından çok önemli. Ancak, hGH düzeylerinin çok yüksek olması, protein sentezini uyararak kas kütlesinin artmasına neden oluyor. Yağ hücrelerinin parçalanmasını uyararak da, kemiklerin büyümesine ve bedendeki yağ oranının azalmasına yol açıyor. Eller, ayaklar, yüz, kalp, böbrekler, dil ve karaciğer gibi organların büyümesi ve kalp sorunları gibi yan etkileri var.

Eritropoietin (EPO) ve kan dopingi: Bunlar, dokulara giden oksijen miktarını artıran doping yöntemleri. EPO, oksijenin düşük olduğu ortamlarda böbreklerce salgılanan doğal bir protein hormonu. Bu hormon, kemik iliğindeki kök hücreleri alyuvar üretmeleri için uyarıyor. Bu da, böbreklere daha fazla oksijen taşınmasını sağlıyor. EPO dopingi kanı yoğunlaştırdığı için kalbi yoruyor; kalp krizi ve felç riskini büyük oranda artırıyor.

Kan dopingiyse dokulara taşınan oksijen miktarını artırmanın bir başka yolu. Bir yarışmadan birkaç ay önce sporcudan belli bir miktar kan alınarak saklanıyor. Bu arada sporcunun bedeni kan üretimini artırarak normal durumuna dönüyor. Daha sonra, yarışmadan bir hafta kadar önce saklanan kan sporcuya geri veriliyor. Bu yöntem de kalp ve damar hastalıkları sorunlarına neden olabiliyor.

Ağrının maskelenmesi için kullanılan narkotikler, protein hormonları, kortizon ve anestetik ilaçlar da doping yerine geçebiliyor. Kafein, amfetamin ve kokain gibi uyarıcılar, alkol ve kanabioidler gibi rahatlatıcılar, kilo kontrolünde kullanılan diüretikler de doping yöntemleri arasında.

Sydney - Beijing

2000 Sydney Olimpiyatları'ndan önce spor dünyasının en büyük kaygısı, eritropoietin (EPO) ve insan büyüme hormonu (hGH) kullanımını ortaya çıkarmaya yarayacak doping testlerinin olimpiyatlara kadar hazırlanamayabilecek olmasıydı. Dünyanın dört bir yanındaki laboratuvarlar, testleri olimpiyatlara yetiştirmek için gece gündüz çalışıyordu. Peki, neden özellikle bu iki madde? Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nce yasaklanan öteki yüzlerce madde gibi, eritropoietin ve insan büyüme hormonu da hem etkili, hem de elde edilmesi güç olmayan maddeler. Bu maddelerin farkıysa, kullanımlarının belirlenmesinin güç olması.

EPO, bedende doğal olarak bulunan hormonlardan biri. Kana enjekte edildiğinde, kırmızı kan hücrelerinin derişimini artırıyor. Ve bu nedenle de dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşan sporcular arasında rağbet görüyor. 1980'li yıllarda, EPO'nun sentetik bir çeşidi böbrek hastalıklarının tedavisinde kullanılmak üzere piyasaya sürüldükten sonra, sporcularca doping olarak da kullanılmaya başlanmış. Araştırmalar, EPO'nun atletlerin dayanıklılığını % 7 – 10 oranında artırabildiğini gösteriyor. 1998 yılında, dünyanın önde gelen bisiklet yarışı olan Fransa Turu sırasında dedektifler, ekiplerin kullandığı karavanlarda, arabalarının bagajlarında ve sporcuların otel odalarında saklanmış EPO ilaçları bulmuşlardı. Yürütülen soruşturma sonucunda da, EPO kullanımının seçkin bisikletçiler arasında salgın durumuna gelmiş olduğu anlaşıldı. Bunun yanı sıra, 1987 yılından bu yana 20 bisikletçinin ölümü de EPO kullanımına bağlanıyor. 1998 yılındaki skandala ve bu ölümlere karşın EPO kullanımının bisikletçiler, mukavemet kayakçıları uzun mesafe koşucuları ve yüzücüler arasında popüler olduğu sanılıyor.



İnsan büyüme hormonu (hGH) da, EPO gibi popüler bir doping maddesi. 1996 Atlanta Olimpiyat Oyunları sırasında kimi atletler, olimpiyatları "hGH oyunları" benzetmesiyle eleştiriyorlardı. O sıralar, Letonya'daki bir şirket, kadavralardan elde ettiği büyüme hormonlarını şişeleyerek sporculara satıyordu. 1998 yılında, Perth'teki bir yarışa katılmak üzere yola çıkan Çinli bir yüzücü havaalanında, 13 küçük şişe içinde termosuna sakladığı büyüme hormonlarıyla yakalandı. 2000 yılındaysa Oslo'da, 3000 ampul insan büyüme hormonu saklayan iki Litvanyalı yakalanmıştı. Bu miktarın, 100 sporcuya iki ay yetecek kadar olduğu biliniyor.

2004 Atina Olimpiyatları'nda olmasa da, gelecekteki olimpiyatlarda gündeme gelecek olan bir tehlike daha var: gen dopingi. Öteki doping yöntemleri gibi gen dopingi de gerçekte tedavi amaçlı olarak geliştirilen yöntemlerin kötüye kullanılmasına dayanıyor. Uzmanlar, 2008'de Çin'de düzenlenecek Beijing Olimpiyat Oyunları'nda gen dopingiyle insanüstü özellikler kazanmış sporcuları izliyor olabileceğimize dikkat çekiyorlar.

Gen Terapisi



Gen terapisi, hastalıkların tedavisinden genlerin kullanıldığı deneysel bir tedavi yöntemi. Gelecekte bu yöntem sayesinde, ilaçlara ya da ameliyata gerek kalmadan, hastaların hücrelerine tek bir gen eklenerek hastalıklarla baş etmek olası olacak. Bugün, hastalığa neden olan mutasyona uğramış bir genin, sağlıklı bir kopyasının ilgili dokuya aktarılması, düzgün işlemeyen, mutasyona uğramış bir genin etkinliğinin engellenmesi ve hastalıklarla savaşımına yardım etmek için bedene yeni bir gen eklenmesi gibi, çeşitli gen terapisi yaklaşımları klinik araştırmalarda deneniyor. Gen terapisi, kalıtsal hastalıklar, kimi kanser tipleri ve belli virüs enfeksiyonları gibi çok çeşitli hastalıkların tedavisi açısından umut verici bir seçenek. Ancak, henüz bu yöntemin etkili ve güvenilir olduğu kanıtlanması. Şimdilik, yalnızca başka hiçbir tedavisi olmayan hastalıkların tedavisinde kontrollü olarak deneniyor.

Bir hücreye doğrudan aktarılan bir gen, genellikle işlevini göstermez. Bu nedenle araştırmacılar, gen aktarımında "vektör" olarak adlandırılan, genetik özellikleri değiştirilmiş "taşıyıcı"lar kullanırlar. Genellikle, yeni geni, hücreyi enfekte ederek yerine ulaştıracak belli virüsler taşıyıcı olarak kullanılır. İnsanlarda kullanıldığında hastalığa neden olmamaları için bu virüslerin genetik özelliklerinde değişiklikler yapılmıştır. Retrovirüsler gibi kimi virüs türleri, genetik malzemelerini (yeni genle birlikte) insan hücresindeki bir kromozomla birleştirirler. Adenovirüsler gibi kimi virüslerse, DNA'larını insan hücresinin çekirdeğine sokarlar ancak, bir kromozomla birleştirmezler. Vektör enjekte edilebilir ya da damarlar yoluyla bedendeki belli bir dokuya verilerek hücrelerin onu alması sağlanabilir. Bir başka seçenekse, hatanın hücrelerinden bir örneklem alınarak vektörün laboratuvar ortamında bu hücrelere aktarılması. Daha sonra bu hücreler hastaya geri verilir. Eğer tedavi başarılı olursa, vektörün ilettiği yeni gen, işlevsel bir protein kodlar. Gen terapisinin etkisi ve güvenilirliği kanıtlanmış bir seçenek haline gelebilmesi için, araştırmacıların çözmesi gerek teknik sorunlar var. Örneğin, genleri hücrelere aktarmada kullanılacak daha iyi yolların bulunması ve yeni genlerin tam anlamıyla bedenin kontrolünde olmasının sağlanması gibi.

Gen Terapisinden Gen Dopingine

Günümüzde gen terapisi, önemli hastalıklara karşı kullanılan ve deneysel yönü ağır basan bir iyileştirme yöntemi. Şimdilik yalnızca kontrollü koşullarda araştırma amacıyla uygulanıyor. Bugüne kadar gerçekleştirilen klinik araştırmaların sonuçları umut vaad edici olsa da, hastalıkların tedavisinde ve önlenmesinde standart bir yöntem olabilmesi için uzun yıllar gerekiyor. Bu araştırmalarda kullanılan gen aktarımı vektörleri (genetik özellikleri değiştirilerek zararsız duruma getirilmiş virüsler ve polimerler gibi taşıyıcılar), lisanslı laboratuvarlarda üretiliyor ve zehirli etkisinin olup olmadığı ve güvenliği kapsamlı bir biçimde kontrol ediliyor. Ancak, gen terapisi sporda doping amacıyla kullanılacak olursa, elbette ki bu koşulların varlığından söz edilemeyecek. Bu ara-

Sporda Doping Kullanımının Tarihçesi

İlaç	İlk Kullanımı	Sporda İlk Kullanımı	Kullanımının Yaygınlığı	Hangi Spor Dallarında Kullanıldığı	Günümüzdeki Kullanımı
Amfetaminler	1920'lerde	1940'larda	1950 – 1970 arası	Bisiklet ve futbol	Az; yakalanması kolay ve alternatifleri var
Efedrinler	1940'larda	1970'lerde	1970'lerden bu yana yaygın olarak kullanılmakta	Olimpiyat ve takım sporlarında	Yaygın
Kafein	19. yüzyıl öncesi	19. yüzyıl başlarında	19. yüzyılda yaygın; daha sonra azalma eğiliminde	Olimpiyat ve takım sporlarında	Yaygın; ancak başka ilaçlarla birlikte kullanılıyor
Kokain	17. yüzyıl öncesi	19. yüzyıl sonlarında	1960'lardan günümüze dek yaygın	Futbol	Az
Anabolik steroidler ve anabolik maddeler	1930'larda	1950'lerde	1960 – 1980 arası çok yaygın	Olimpiyat ve takım sporlarında	Yaygın
Diüretikler	(Sentetik diüretikler) 1960'larda	1970'lerde	1970'lerde yaygın	Genellikle ağırlık sıralaması olan dallarda; ancak ilaç atılımı için de yaygın olarak kullanılıyor	Az; ancak giderek artmakta
İnsan büyüme hormonu (hGH)	1980'lerin ortasında	1980'lerin sonlarında	Az; daha çok ABD'de	Vücut geliştirme gibi anabolik steroid kullanılan dallarda	Az; ancak giderek artmakta
Kan dopingi	1970'lerde	1970'lerde	Az	Bisiklet, koşma, yüzme ve kayak gibi spor dallarında	Az
Eritropoietin (EPO)	1980'lerde	1980'lerin sonu	Az	Dayanıklılık sporlarında	Az; ancak giderek artmakta
Beta -engelleyiciler	1960'larda	1970'lerde	Çok az ve kısıtlı spor dallarında	Atıcılık, okçuluk ve bilardo	Az

Kaynak: Türkiye Doping Kontrol Merkezi

Gen Dopingiyle Neler Yapılabilir?

"EPO", Eritropoietin: 1964 yılında, Finlandiyalı kayakçı Eero Mäntyranta Avusturya'daki Olimpiyat Oyunlarında iki altın madalya kazanarak tüm rakiplerini geride bırakmıştı. Daha sonradan Mäntyranta'nın genlerinde, ortalama insanlara göre çok daha fazla alyuvara sahip olmasına neden olan bir mutasyon bulunduğu anlaşıldı. Daha fazla alyuvara sahip olmak, akciğerlerden dokulara daha fazla oksijen taşınmasını ve dayanıklılığın artmasını sağlıyor. Mäntyranta, dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşan herkesin sahip olmak isteyeceği bir özelliğe sahipti. Belki de gelecekte sporcular, Mäntyranta'nın sahip olduğu mutasyona sahip olabilmek için gen dopingine başvuracaklar. Araştırmacılar, EPO genlerini farelere ve maymunlara aktarmada başarılı olmuşlar. Bu deneylerde, EPO geni aktarılan hayvanların kanlarındaki alyuvar oranının % 80 oranında arttığı görülmüş. Ancak, bazı hayvanlarda, bedenin hem kendi ürettiği hem de aktarılan genden kaynaklanan EPO'ya karşı bir bağışıklık tepkisi geliştirdiği görülmüş. Bu beklenmedik yan etkileri de hesaba katılırsa, EPO gen terapisinin klinik araştırmalarla insanlar üzerinde denenecek duruma gelebilmesi için önümüzde birkaç yıl daha var.

İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1 (IGF-1) : Kasları güçlendirmek amacıyla yapılan gen terapisinde, yalnızca belli kas grupları hedef alınıyor. Karaciğerde ve kaslarda üretilen IGF-1'in "yapıcı" etkileri var; kandaki derişimi, büyüme hormonunun derişimiyle ilintili. IGF-1 sentezini kodlayan gen farelere enjekte edildiğinde, hiç egzersiz yapmadıkları halde, farelerin kaslarının hacminde artış olduğu gözlenmiş. Bu yöntemin sporculara uygulanması, örneğin bir tenis oyuncusunun omuz kaslarının, bir kısa mesafe koşucusunun baldırlarının ya da bir boksörün pazılarının güçlenmesini sağlayabilir. Belli kas gruplarını etkilediği için bu tür gen terapilerinin daha az riskli olabileceği ve klinik araştırmaların önümüzdeki yıllarda başlayabileceği düşünülüyor. Ancak, klinik araştırmalar başlatılmadan önce, bu tür terapilerin gerçekten işe yarayıp yaramadığının ve yan etkilerinin olup olmadığının primatlar üzerinde daha uzun süre gözlemlenmesi gerekiyor.

Vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) Gen terapisi, yeni kan damarlarının oluşmasına yardım etmede de kullanılabilir. Bu terapi türü, oksijen gereksiniminin yeterince karşılanamaması nedeniyle doku ölümlerinin görüldüğü hastalıklarda koroner bypass yaratmak amacıyla geliştiriliyor. VEGF'yi ya da öteki faktörleri kodlayan gen, yeni damarların üretilmesini başlatabilir. Bugün dünyanın çeşitli yerlerinde bu yeni yaklaşımın denendiği klinik araştırmalar yürütülüyor. Bu gen terapisi kan damarlarının üretimini iyileştirmek için sporcularda kullanılırsa sonuç, dokulara normalden çok daha fazla miktarda oksijen ve besin maddesi taşınması olabilir. Daha iyi iletim hatları sayesinde, kaslar, akciğerler, kalp ve bedenin öteki bölümleri kolay kolay yorulmaz.

Miyostatin: Etkisini kalp ve iskelet kaslarında gösteren bu madde, kas hücrelerince sentezleniyor; ancak fizyolojik rolü tam olarak açık değil. Miyostatini engelleyen maddelerin verilmesi, kas liflerinin sayısını ve liflerin kalınlığını artırarak iskelet kaslarının kütlesinin armasına; kas dokusundaki yağ ve bağlayıcı doku oranının azalmasına neden oluyor. Günümüzde miyostatini engelleyen maddeler, egzersiz yapmaksızın kasları geliştirdiği sloganıyla satılıyor. Gelecekte, miyostatin salgısını engelleyici gen dopingi yöntemleri de geliştirilebilir.

da yeni ve kendini kopyalayabilen virüslerin yaratılabilecek olması olasılığı da var.

Bunlara ek olarak, gen terapisi uygulanan sporcular, genetik özellikleri değiştirilmiş hücrelere sahip olabilir ya da bedensel atıklarında gen aktarımı vektörü bulunabilir. Bu durum, bu sporcuların yakın çevresinin de aktarılan gene maruz kalmasına yol açabilir. Bugün klinik araştırmalarda viral gen terapisi vektörleriyle tedavi edilen hastalar, bu risklere karşı önlem olarak yakından izleniyor; kan, dışkı, idrar, meni ya da tükürüklerinde gen terapisi vektörü kalmayıncaya dek hastanede tutuluyorlar. Ancak, yasadışı bir uygulama olduğu için daha az kontrollü ortamlarda gerçekleştirilecek gen dopinginde riskleri kontrol altına almanın bu kadar kolay olmayacağı açık.

Gen dopinginin saptanıp saptanamayacağı, saptanabilirse de bunun kolay olup olmayacağıysa sorunun bir başka boyutu. Gen dopingi bedendeki belli bir kas dokusu hedeflenerek, yalnızca belli kasların güçlendirilmesi için kullanılabilir. Bu durumda yapılabilecek tek şey, bu bölgeden alınan doku örneklerinde gen aktarımıyla gelen kimyasal maddelerin ya da virüs parçacıklarının izlerini aramak. Ancak, gen dopingi yöntemlerinin bir çok biçimi, genlerin bedenin belli bir bölümüne doğrudan enjeksiyonla sokulmasını gerektirmiyor. Örneğin, EPO gen dopingi, bedenin herhangi bir yerine enjekte edilerek o bölgede EPO proteini üretilmesini sağlayabilir. Üretilen protein kana karışarak kemik iliğini uyarır. Böyle bir durumda, enjeksiyonun bedenin hangi bölümünden yapıldığını bulmak, samanlıkta iğne aramaya benzeyecek. Araştırmacılar, bugünkü teknolojinin gen dopingiyle savaşmak için yeterli olmadığını belirtiyorlar.

Günümüzde doping kullanımının ne kadar yaygın olduğuna ilişkin istatistiksel veriler kısıtlı. Son yıllarda, uluslararası şampiyonalarda yarışan seçkin sporculara uygulanan testlerinin sonuçları, dopinge başvuran sporcuların oranının % 1,3 - 2 kadar olduğunu gösteriyor. Yine de, doping testleri, sportif etkinliklerin ayrılmaz bir parçası. Performans iyileştirici yeni ilaçlar ve yöntemler çıktıkça, bunların kullanımını saptamaya yarayacak yöntemler de geliştirilmeye çalışılıyor. Sporu ve spor ruhunu "temiz" tutma yolundaki savaşım, böylece sürüp gidiyor.

Aslı Zülâl





Hacettepe Üniversitesi'yle Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'nce kurulmuş Türkiye Doping Kontrol Merkezi, tüm dünyada akkreditasyon sahibi 30 kadar doping kontrol merkezinden biri. Doping kontrolüyle ilgili her türlü bilgi, merkezin İnternet sitesinden edinilebilir: http://www.tdkm.hacettepe.edu.tr

Kaynaklar

http://wada-ama.org/
http://www.cafdis-antidoping.net/
http//www.tdkm.hacettepe.edu.tr/
http://sports-drugs.com/
http://www.necedo.nl/downloads/Gene%20Doping.pdf
Sweeney, H. L. "Gene doping", Scientific American, Temmuz 2004



PERFORMANS TESTLERİ

Sporda rekor kırmak gittikçe zorlaşıyor. Geliştirilmiş antrenman programları, ileri teknolojinin kullanıldığı spor malzemeleri, sponsorlar, ve sporcuya sağlanan olanaklar başarı için gerekli olan koşullar. Tüm bunlara karşın yıllardır kırılamayan rekorlar var. Dereceler de oldukça düştüğünden, insan bedenin sınıra yaklaştığı düşünülüyor. Artık, başarı için yeteneğin ve çok çalışmanın yanında uygulanabilecek tüm bilimsel programların da yapılması gerekiyor. Bu programlardan biri de fizyolojik performans testleri. Bunlar, sporcunun performansını belirleyen ve geliştiren testlerdir.

Üst düzey sporcular, başarıyı özel beslenme programları, çeşitli motivasyon teknikleri, biyomekanik analizler, performans testleri gibi bilimsel çalışmalar sonucunda geliştirilen antrenman programlarıyla yakalamaya çalışıyorlar. Özellikle, fizyolojik performansın durumunun belirlenerek, antrenman programının buna göre düzenlenmesi, başarı için en önemli etkenlerden biri.

Performans testleri, genel olarak kalp-damar sisteminin durumunu, aerobik (oksijenli durumda enerji elde edebilme) ve anaerobik (oksijensiz durumda enerji elde edebilme) kapasite ve güç durumu belirlemek için yapılır. Test sonuçlarıyla vücudun kuvveti, dayanıklılığı, hız kapasitesi gibi değerler ölçülebilir. Bu ölçümler için, çeşitli araştırıcılar tarafından birçok test geliştirilmiş. Örneğin kalp-damar sisteminin durumu, Crampton ve uygulaması kolay olan "kalp kan dolaşım fonksiyon testi" gibi testlerle belirlenebilir. Crampton testi, sporcunun yatar konumundan, ayağa kalkma konumuna geçiş sırasında nabız sayısı ve sistolik kan basıncı (kalbin kasılması sırasındaki basınç) farklarına bakılarak uygulanır. Aerobik kapasite ölçümü için, bisiklet ergometresinde Astrand testi, sahada da Cooper, Rockport yürüyüş testleri gibi testler yapılabilir. Astrand testiyle, egzersizin temposuyla nabız sayısı değerleri, bir nomogram üzerinde değerlendirilerek, sporcunun maksimum oksijen kullanım kapasitesi belirlenir. Rockport yürüyüş testleri, 30-

Çeşitli Performans Testleri

Kalp Kan Dolaşım Fonksiyon Testi

Bu testi, sporla uğraşan herkes, bir saat yardımıyla, boyundan nabız alarak yapabilir. Öncelikle, dinlenik durumda 1 dakikadaki nabız sayısı alınır (N^1). Sonra, 30 sn içinde 30 defa tam çömelme ve tam kalkma yapılır. Daha sonra, ayakta ikinci bir nabız daha alınır (N^2). Bundan sonra 1 dk beklenir ve tekrar nabız alnır (N^3). Nabız alınırken 15 sn'deki alınıp 4'le çarpılırsa daha pratik olur. Eldeki sonuçlar şu şekilde değerlendirilir.

Değerlendirme = (N^1) + (N^2) + (N^3) -200 / 10
= 16 ve üzeri yetersiz
= 11 – 15 zayıf
= 6 – 10 orta
= 1 – 5 iyi
= 0 ve altı çok iyi

Cooper Testi

Test, atletizm pistinde yapılabilir. 10 dk'lık bir ısınmadan sonra, sporcuya 12 dk'lık koşu yaptırılır. Koştuğu mesafe ölçülerek, max VO_2 (maksimum oksijen kapasitesi) yaklaşık olarak belirlenebilir. Max VO_2, maksimal bir egzersizde vücudun kullandığı oksijen miktarı. Bu değeri yüksek olan sporcular daha dayanıklı olur.

Max VO_2 = (Koşulan mesafe – 504,9) / 44,73

http://www.brianmac.demon.co.uk/gentest.htm

Wingate Testi

Anaerobik kapasite için en yaygın kullanılan testtir. Bu, hem bacaklar için hem de kollar için uygulanabilir. Kuvvet ve sprint sporcularına uygulanır. Sporcu bisiklet ergometresine biner. 30 sn süreyle, vücut ağırlığının % 7,5'ine karşılık gelen bir dirence karşı, maksimal hızla pedal çevirir. Pedal hızı, bir bilgisayar programına aktarılarak anaerobik güç ve kapasitesi ölçülerek ve sporcunun yüksek tempoyu ne kadar sürdürebileceği yaklaşık olarak belirlenir. Zamana karşı güç değerindeki grafikler de elde edilebilir.

http://www.brianmac.demon.co.uk/want.htm

69 yaşlarındaki kişilere uygulanarak oksijen kullanım kapasitesi ölçülebilir. Kişi, yürebildiği en fazla hızda 1600 metre (1 mil) yürür ve yürüyüş bitiminde nabız sayısı alınır. Eldeki veriler kullanılarak maksimum oksijen kullanma kapasitesi bir formülle hesaplanır. Aynı biçimde anaerobik güç için de, bisiklet ergometresinde Wingate testi, koşu bandında Conconi testi, sahada da Basco testi yapılabilir. Conconi testinde, sporcuya koşu bandında 200 metrelik koşular yaptırılır ve nabız alınır. Her 200 metre sonunda hız 0,5 km / saat artırılır. Bu, maksimum kalp atım seviyesine ulaşıncaya kadar sürdürülür. Elde edilen veriler, bir grafik yardımıya değerlendirilerek anaerobik eşik değeri bulunur. Basco sıçrama testiyle sporcunun ürettiği güç bulunabilir. Sporcu, ergojump denen ölçüm aletinin üzerinde, 15 -16 saniye boyunca dikey olarak sıçrar. Havada kaldığı süreler ölçülerek bir formül yardımıyla güç değeri bulunabilir. Ayrıca performans testlerinde taşınabilir solunum maskeleri, su tankları gibi çeşitli aletler de kullanılıyor.

Performans testleri, laboratuvar koşullarında ve antrenman sahasında yapılabilir. Sonuçların doğruluğu ve testin verimliliği açısından saha koşullarında yapılması daha iyi sonuç verir. Ancak bazı aletlerin taşınamaması ve açık havanın standardının olmaması (rüzgar, nem durumu gibi), bu testlerin uygulamadaki zor yanları. Laboratuvarlarda uygulamanın avantajıysa, tüm koşulların standart ve kontrol edilebilir olması.

Yapılan egzersizin temposu artıkça, kaslara taşınan oksijen miktarı da artar. Gerekli olan enerji aerobik sistemle sağlanır. Tempo artıkça aerobik sistem yetersiz kalır ve enerji gereksinimi anaerobik sistemden sağlanmaya çalışılır. Aerobikten, anaerobiğe geçişteki bu düzeye anaerobik eşik denir. Bu düzey belirlenerek sporcunun dayanıklılığı ölçülebilir. Anaerobik eşiği belirlemek için laktik asit ölçümü yapılır. Bu test için, sporcuya şiddeti gittikçe artan yüklemeler yapılır. Her yükleme sonunda da kulak memesi ya da parmak ucundan kan alınır ve kan içindeki laktat konsantrasyonuna bakılarak laktik asit miktarı belirlenir .



Performans testlerini, hem bireysel sporlara, hem de takım sporlarına uygulamak mümkün. Bu testler genel olarak bir sezon boyunca dört defa yapılıyor. Ancak, sporcunun kişisel yapı, beslenme ve psikolojik durumuna göre bu sayı artırılabilir. İlk test, sezon açılışında, hazırlık kampına girilmeden önce, dinlenmiş bedenin ne durumda olduğunu belirlemek için yapılır. Elde edilen verilere göre hazırlık döneminin antrenman programı hazırlanır. Bu aşamada, özellikle takım sporlarında, aynı antrenmanın tüm takıma uygulanması, bazı sporcuların performansını iyileştirirken, bazılarına yeterli etkiyi yapmayabilir. Bu durum, sporcuların farklı düzeylerdeki fiziksel özelliklerinden ve kondisyonlarından kaynaklanır. İlk dönemlerde antrenörlerin ya da kondisyonerlerin bunu gözlemlemesi zordur. Ancak bu durum, performans testleriyle belirlenebilir. Antrenman programı da buna göre düzenlenirse hem sporcunun verimi artar, hem de olası sakatlanmaların önüne geçilmiş olur. Bunun sonucunda tüm takımın sezona genel olarak aynı performansta girmesi sağlanır. Hazırlık kampı sonunda, sezona başlamadan önce ikinci bir test daha yapılır. Bununla hem hazırlık kampının verimlililiği, hem de sezon öncesi bedenin son durumu belirlenmiş olur. Eğer hedeflenen performans sağlanamamışsa programı geliştirici yeni uygulamalar ve mevcut duruma uygun taktikler belirlenebilir. Üçüncüsü sezon içinde ya da devre arasında, performansta ilerleme ya da gerileme olup olmadığını belirlemek için yapılır. Böylece eksiklikler belirlenir, buna uygun yeni programlar ve taktikler uygulanabilir. Sonuncusu da sezon sonunda, sezonu hangi performansta bitirdiğini belirlemek için yapılır. Bu test, bir sonraki sezona başlarken sporcunun sezonu nerede bitirdiğini ve yeni sezona nasıl başlaması gerektiğinin belirlenmesini sağlar.

Bülent Gözcelioğlu

Amaç En Üst Performans

Fizyolojik performans testlerininin uygulandığı Hacettepe Üniversirtesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu'dan Dr. Tahir Hazır'a sorduk.

BTD: Hangi tip testleri yapıyorsunuz?

Dr. Tahir Hazır: Okulumuzda, antropometrik (vücut yapı ve kompozisyonunun belirlenmesi), Kuvvet ve hız testleri, dayanıklınık testleri, anaerobik güç ve kapasite testleri gibi testleri yapıyoruz. Spor dallarında performansa doğrudan katkı sağlayan testler uygulanmalı. Antropometrik testler tüm spor dalları için yapılabilir. Bunlar, sporcunun fiziksel ve morfolojik durumu, vücudun yağ oranı, yağsız vücut kitlesi gibi vücut yapısında meydana gelen değişikliklerin izlenmesi için yapılır. Her spor dalı için farklı değerler vardır. Örneğin bir maratoncuda vücut yağ yüzdesi % 7-8 civarında olmalı gerekir. Bu değerin üzerindeki her değer, fazladan enerji harcanmasını gerektirir. Ancak, bir yüzücüde bu oranın % 15-18 olması, yüzücünün su içinde yukarıda kalmasını ve yüzmesini kolaylaştırır. Kuvvet testlerini, genellikle aktif sıçrama, çömelerek sıçrama ve 30 sn çoklu sıçrama biçiminde yaptırıyoruz. Bu şekilde alt extremite kaslarınının kuvvetinin değeri bulunabiliyor. Maksimum oksijen kullanım kapasitesi testlerini de dayanıklılık sporcularına yapıyoruz. Hız durumları için, 10-30 metre maksimal koşular yaptırıyoruz. Bunları 5-6 defa tekrar ettiriyoruz. Burada da değerlendirme yapılan spora göre değişiyor. Örneğin, futbol için 30 metreyi 4 saniyenin altında koşmak iyi derece olarak kabul ediliyor. Ama bir sprinter için bu değer düşük.

BTD: Performans testleri kimlere yapıyorsunuz?

TH: Daha çok milli takım düzeyindeki elit sporcularla çalışıyoruz. Süreyye Ayhan, Halil Mutlu, Türkiye süperlig futbol takımları gibi. Bize talep geldiği sürece tüm sporculara yapabiliriz. Unutulmaması gereken şey, sporcuların performans durumuna göre antrene edildiğinde daha çok verim alındığı. Bunun için de, özellikle antrenörlerin bu testlere önce kendisinin inanması, sonra da sporcusunu inandırması gerekiyor. Performas testleri sağlıklı sporculara yapılır. Herhangi bir hastalığı ya da sakatlığı varsa testin yanlış ya da eksik çıkmasına neden olur ve antrenman programı başarısız olur.

Kaynaklar
http://www.brianmac.demon.co.uk/siteindx.htm
http://www.sportislife.com/articles.htm
Kamar A., Sporda Yetenek, Beceri ve Performans Testleri., Nobel Yayın Dağıtım., 2003



EN HIZLI... EN BÜYÜK... EN GÜÇLÜ...

REKORTMEN MAKİNELER

Daha hızlı, daha yükseğe ve daha güçlü... Bu sözler olimpiyatlarda yarışan atletlerin daha iyi olmak için verdikleri mücadelede kendilerine yol gösterici olarak seçtikleri sözler. Atletler kendi aralarında yarışırken o güne dek kimsenin elde edemediği derecelere ulaşıp rekor kırmayı amaçlarlar. Bugüne dek kırılan birçok rekor da yarışmacıların adının tarihe altın harflerle yazılmasına neden olur. Bununla birlikte rekorlar yalnızca olimpiyatlarda yok elbette. İnsanoğlu, yaşamın her alanında olduğu gibi yaptığı makinelerde de sürekli daha iyiyi, bir başka deyişle daha hızlı ve daha güçlüyü arıyor. En hızlı, en büyük ya da en güçlü makineler de rekortmenler olarak tarihe geçiyorlar. Rekortmen makinelerin öyküsü, aslında o makineleri yapan ve kullanan insanların da öyküsü.


X43A, 7 machın üzerine çıkarak uzun zamandır hız rekorunu elinde tutan SR71'i geçti.


SR71

REKORLAR zamanla gelişir. Makinelerle ilgili rekorların gelişmesiyse 20. yüzyılda çok hızlı oldu. Gelişen teknoloji ve bilim, buluşların önünü açtıkça, gereksinimlere karşılık veren çeşitli makineler yapıldı. Trenler, otomobiller, uçaklar teknolojinin nesneleşmiş biçimleriydi. Daha ilk uçaklar, otomobiller hizmete girdiğinde, daha iyi performans gösteren araçların yapılabilmesi için çalışmalar başlamıştı bile. Yapılan yarışmalarsa günümüze dek gelmiş bir performans testi gibi. Bunların yanında bir de özel görevlerin getirdiği gereksinimler var. Bunlar da özel makineler yapılmasını zorunlu kılıyor. Böylece, karşımıza eşine az rastlanır, rekortmen makineler çıkıyor. Rekorlar denince akla gelen ilk şey hiç kuşkusuz ki hız. Bu rekoru elinde bulunduran araçlar karada olsun, havada olsun aynı zamanda zarafetleriyle de göz dolduruyorlar. Bugüne kadar tasarlanan ve uçan en hızlı uçak, deneysel amaçlarla üretilen uçaklardan. "Experimental", yani deneysel olduklarını belirtmek için bu uçaklara X serisi uçaklar adı veriliyor. X-1 adlı uçağıyla Chuck Yeager'ın ses hızını aşmasından sonra, havacılık alanında rekorlar üst üste gelmeye başladı. Havacılıkta sürekli kırılan hız rekorları neredeyse Wright kardeşler kadar eskiyse de, ses duvarının aşılmasıyla uçakların hızları gerçekten kırılması zor rekorlara erişmeye başlamıştı. Bu hız rekorlarının yalnızca meraklı kişiler tarafından, hız yapma tutkusuyla elde edildiğini düşünmek yanlış olur.

En Hızlı

Soğuk savaş yıllarında bloklar arasındaki rekabet teknolojinin gelişmesi için motor bir güçtü. Sözgelimi, çok yüksekten ve çok hızlı uçabilmenin en büyük yararı düşman toprakları üzerinden geçip, yakalanmadan fotoğraf çekebilmekti. Casusluk amaçlı da kullanılabilen bu uçaklar gerçekten de çok yüksek hızlara ulaştı. Bugüne dek yapılmış en hızlı uçuşu yapan uçak x-15 adını taşıyor. Bu uçakla, roketler kullanılarak 6,7 mach hızına ulaşılmış. Ses hızının bir mach olduğunu ve saniyede 340 metre yol aldığını hatırlayalım. Sesten 6,7 kat daha hızlı giden bu uçak saniye 2,3 km yol alıyordu. Bu uçaklar öylesine yüksekten uçuyordu ki, pilotlar astronot derecesine yükselmişti. Bu uçaklardan yalnızca 3 tane üretilmişti. Kaza sonucu düşen biri dışında diğerleri bugün Amerikan Ulusal Havacılık Müzesindeki yerlerindeler. Ne var ki, bu uçak jet motorlarıyla desteklendiğinden ve asıl amacı da atmosfer üstü uçuşlar olduğundan gözümüzü belki de bir başka uçağa, jet motorlarıyla en yüksek hızda uçan ve titanyum kaplı simsiyah bir kuşa çevirmeliyiz. Yakın zamana kadar en hızlı uçak olma özelliğini taşıyan SR 71, "Blackbird" (Kara kuş) adını taşıyordu. Ses hızının 3 katına çıkabilen SR 71, ulaştığı hızda çelik ya da alüminyum gibi metallerin kullanılamamasından dolayı titanyum kaplanmıştı. Clerance Johnson tarafından yönetilen bir grup Lockheed mühendisi 1960'lı yıllarda henüz bilgisayar teknolojisi gelişmemişken, yüksek hızlara ulaşabilen bu uçağı tasarlamışlardı. Bu kadar hızlı bir uçağı bilgisayar yardımı olmaksızın yalnızca cetvelle tasarlamak bile bir rekor olarak düşünülebilir. Uçak, ilk başta Sovyetlerin geliştirdiği sesten hızlı uçaklara karşı avcı/önleme uçağı olmak üzere düşünülmüş, sonradan casusluk faaliyetlerinde kullanılmıştı. SR 71'ler yaklaşık 25 kilometre yukarıdan bir golf topunu tespit edebiliyordu. Ne var ki yörünge uydularının kullanılmaya başlamasından sonra SR 71'ler görevden çekildi. Ulaştıkları 3 mach'lık hıza 2004'e kadar hiçbir jet motorlu uçak ulaşamadı. Hâlâ da en hızlı insanlı jet uçuşu rekorunu elinde tutuyor. Bununla birlikte en hızlı uçak olma rekoru artık NASA'nın geliştirdiği X-43A adlı insansız bir hipersonik uçağa ait. Uçak NASA'nın bir hız denemesi sırasında 7 mach'ı geçerek bu rekora ulaştı. Mart ayında yapılan bu hız denemesi, X-43A'yı taşıyan bir B-52 ağır bombardıman uçağının California'daki Edwards Hava Üssü'nden havalanmasıyla başladı. B-52'nin kanatları altına yerleştirilen uçak 12 bin metre yükseklikte B-52'den ayrıldı. Bir "Pegasus" roketi üzerinde mach 5'e ulaşan uçak, 30 bin metre yükseklikte roketten ayrılarak kendi başına uçmaya başlamıştı. Yaklaşık on saniye kendi başına uçan uçak, bu sürenin sonunda saatte 7.700 km hıza ulaşarak bir rekora imza attı.Uçağın hızının kaynağı NASA'nın 20 yıldır geliştirmekte olduğu "scramjet" motorları. Uzunluğu 3.6 metre, kanat açıklığı 1.5 metre olan X-43A hidrojen yakıyor; gerekli olan oksijeniyse atmosferden alıyor. Böylece ağır oksijen tanklarından kurtulmak mümkün oluyor. Kısa bir uçuşun ardından planlı olarak okyanusa

düşürülen uçak, bundan sonraki hız rekorlarının bir habercisi gibi. NASA "scramjet" teknolojisini kullanarak bir süre sonra mach 10 hızını zorlamayı düşünüyor.

Karadaysa bu hız rekoru "Thrust SSC" adlı bir araca ait. Bu aracın karada en hızlı giden araç olma unvanını alması için 6 yıldan faza bir çalışma gerekmiş. Uzun, roket benzeri gövdesine takılan iki jet motorunun güç verdiği bu otomobili kullanan Andy Green de Guiness rekorlar kitabına geçmiş. 15 Ekim 1997 yılında kırılan rekor için pek çok deneme yeri düşünülmüş. Önce Lübnan çöllerinde deneme yapılması kararlaştırılmışsa da bölgenin çok rüzgarlı olması yüzünden bundan vazgeçilmiş. Biri önce biri arkada olmak üzere iki teker üzerinde yol alan araca, destek olmak üzere yanlarda da iki tekerlek kullanılmış. Araçta Rolls-Royce spey 205 motorları kullanılmış ki, F-4 Phantom uçaklarında da benzer motorlar kullanılıyor. Nevada'nın Black Rock çölünde 1997'de yapılan hız denemsinde araç ses hızının üzerine çıkmış ve saatte 1227 km'nin üzerine çıkmış.

Su üzerinde giden tekneler arasındaysa rekoru Russ Wicks adlı Amerikalı elinde tutuyor. Wicks, 15 Haziran 2000 tarihinde Seattle'daki Washington Gölü'nde yaptığı hız denemesinde saatte 330,79 km hıza ulaşmıştı. Tekneye bir Lycomic L-7C motoru güç veriyordu. Teknede sürücü yeri olarak bir F-16 savaş uçağı kanopisi kullanılmıştı ve araç arkasından 60 metre yüksekliğe ulaşan bir su sütunu püskürtüyordu.

Denizaltında giden en hızlı araçsa Guiness Rekorlar Kitabına göre Rus yapımı "Alpha" sınıfı bir denizaltı. Nükleer güçle çalışan bu denizaltıların yalnızca deneme amacıyla yapıldığı ve şu anda hizmette veren yalnızca bir tanesinin bulunduğu Rus yetkililerce belirtilmiş. Saatte 74 km hıza ulaşan denizaltının yakında yüksek maliyetinden dolayı hizmetten çekileceği düşünülüyor. Gelecekte yapılması planlanan "supercavitation" denizaltıları hizmete girinceye kadar "Alpha"lar rekoru ellerinde tutacak gibi.


Thrust SSC, karada en hızlı giden araç olma rekorunu elinde tutuyor.

Demir yollarında hız rekorlarıysa elbette ki hızlı trenlere ait. 1990 yılında Fransa'da Courtalain ve Tours kentlerine birbirine ağlayan hatta, hızlı tren TGV (Train a Grande Vitesse) saatte 513,3 km hıza ulaşarak bir rekor kırdı ve demiryollarında en hızlı giden tren unvanını kazandı. Daha önceki rekor yine TGV'ye aitti. 1981 yılında Paris ve Lyon arasında ilk kez sefere başladığında saatte 370 km'ye ulaşan TGV, zamanın en hızlı treni olmuştu.

En Büyük

Rekorlar denince akla gelen bir kategori de en büyük olanlar. Büyük olanın güçlü ve görkemli olacağı düşüncesi belki de insanoğlunu bir şeyin en büyüğünü yapmaya itiyor. Makineler arasında da enbüyükler merak konusu. Elbette söz konusu makineler olunca boyut kadar işlev de önem taşıyor. Bu makinelerin büyüklüğü gereksinimleri karşılamak üzere tasarlanıyor. Bugüne dek yapılan hava taşıtları arasında en büyüğü Rus yapımı bir kargo uçağı. Antonov An-225 Myria adındaki bu uçak çok özel. Öyle ki yalnızca bir tane üretilmiş. An-225, Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşımak için tasarlanmış. An-125, kendinden önce yapılmış An-124 kargo uçaklarının altı motorlu tipi olarak özel tasarlanmış. An-124'e yeni kanatlar, iki jet motoru ve yeni ikiz kuyruk eklenince An-225 Myria doğmuş. Altı motorlu olan uçağın uzunluğu 84 metre, kanat uzunluğuysa 88,4 metre. 32 tekeri olan uçak maksimum 600 ton ağırlıkla havalanabiliyor ve 15.400 km uzağa uçabiliyor. Yedi kişilik mürettebatı olan uçağın hızı da saatte yaklaşık 800 km. Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla son verilen Buran projesinde kullanılmadığı için artık üretilmeyen An-225, Nisan ayında Türkiye'ye de gelmişti.

Yolcu uçakları içinde en büyüğü hangisi diye merak ediyorsanız hemen söyleyelim, bu kategoride iki uçak var. Bunlardan biri Airbus A380, diğeriyse Boeing 747-400. Boeing 747 ilk kez üretildiği 1960'lı yılların sonundan beri dünyan en büyük yolcu uçağı olma özelliğini elinde tutuyordu. Sürekli geliştirdiği modeliyle 747-400 serisi uçaklar hâlâ en çok yolcu taşıyan uçak olma rekorunu elinde bulunduruyor. Ne var ki Airbus firmasının ürettiği A380, Boeinglerden daha büyük. Daha büyük koltuklar, daha geniş koridorlar, bar, jimnastik salonu ya da gazino gibi seyahat edenlerin konforuna daha çok önem verilen A380'ler bu rahatlıktan dolayı yolcu sayısında Boeing'e geçilseler de, en büyük olma rekorunu ellerinde tutuyorlar.

Deniz taşıtları arasındaysa en büyük gemi olma özelliği geminin amacına göre değişiyor. Yük gemisi, savaş gemisi ya da yolcu gemileri için ayrı ayrı rakamlardan söz etmek olası.


Fransız hızlı trenleri olan TGV'ler, dünyanın en hızlı giden trenleri olma özelliği taşıyor


Dünyanın en büyük uçağı Antonov AN-225, uzay mekiğini taşıyor.


Bugüne kadar yapılmış en büyük gemi, bir petrol tankeri olan Jahre Viking

Sözgelimi, dünyanın en büyük yük gemisi "Jahre Viking" adındaki petrol tankeri. 564.763 tonluk geminin en geniş yeri 69, uzunluğuysa 458,45 metre. Norveç bandıralı geminin önceki adı "Happy Giant". Ne var ki, gemi İran-Irak savaşı sırasında bombalandıktan ve büyük hasar gördükten sonra onarıma alınmış. 1991 yılında yeniden denize indirildiğinde adı da değiştirilmiş.

Bugüne kadar yapılmış en büyük savaş gemisiyse Japon kruvazörleri "Yamato" ve "Musashi". 1941 yılında yapılan gemiler 263 metre uzunluğunda ve 38,7 metre genişliğindeymiş. tam yüklü ağırlıkları 71.000 ton olan gemiler İkinci Dünya Savaşı sırasındaki hava saldırıları sonucunda batırıldıysa da bu gemilerin rekorunu bugüne dek ellerinden alan çıkmadı. Elbette bu sınıfa uçak gemileri dahil değil. Uçak gemileri, kendi aralarında rekabet eden ayrı bir sınıf. Bugüne dek yapılan uçak gemileri arasında en büyüğü ABD donanmasında bulunan nükleer uçak gemisi "Nimitz". 98.550 tonluk geminin uzunluğu 332,9 metre. Uçak gemileri bir savaş sırasında denizlerde çok kritik görevler üstlenebiliyor. Bu gemiler kendi başlarına her türlü gereksinimlerini karşılayabilen birer yüzen kale görünümünde. Nimitz, kendi sınıfında ve diğer uçak gemileri arasında bugüne dek yapılan en büyük uçak gemisi. Gemi, 80'den fazla savaş uçağı taşıyabiliyor.

Yolcu gemileri arasında en büyüğüyse yakın zamanda denize indirilen "Queen Mary 2" adlı dev transatlantik. 2003 yılı Aralık ayında denize indirilen gemi, 23 katlı yüzen bir saray niteliği taşıyor. 12 metresi su altında olmak üzere 74 metrelik yüksekliğe sahip geminin uzunluğuysa 345 metre. Gemi düdüğü kilometrelerce uzaklıktan bile rahatlıkla duyulabilen yüzen saray, 2600'den fazla yolcu taşıyabiliyor. Gemi mürettebatıysa 1253 kişiden oluşuyor. Titanik'ten sonra eşine az rastlanır ihtişamla Queen Mary 2 denizlerin en büyük olduğu gibi en lüks yolcu gemisi olma rekorunu da uzun süre elinde tutacak gibi görünüyor.

Rekorlar kitabına girmiş en büyük trense Avustralya'dan. 2001 yılında yapılan bir denemede Avustralya'da demir cevheri taşıyan bir trenin uzunluğu 7,3 kilometreye ulaşmıştı. 99.732 ton ağırlığındaki tren 275 km yol katetmişti.

En Küçük

Rekorları sayarken en büyükten söz edip de en küçükleri anmamak olmaz. Dünyanın en küçük uçakları kuşkusuz mikro hava araçları (micro air vehicle) adı verilen sınıfta üretilen uçaklar. Bunlar ölçüleri 15 cm'nin üzerinde olmayan uçaklar olarak tanımlanıyor. Bu özellikleriyle halen kullanılmakta olan diğer insansız hava araçlarıyla rekabet edebiliyorlar. İnsansız hava araçları içinde en küçüğü olan "Sender", yaklaşık 120 cm kanat açıklığına sahip ve 4,5 kg ağırlığında. Bu araç 160 km'lik bir mesafeyi katedebilecek kapasiteye sahip. Bunun yanında "Sender" in yaklaşık onda biri büyüklükte olan mikro hava araçları yalnızca 50 gram ağırlığında. Bu da neredeyse yüzde biri kadar hafif demek. Mikro hava araçları 20 gramlık yakıt taşıma kapasitesine sahipler ve bu yakıtla 20 ila 60 dakika arasında havada kalabiliyor ve yaklaşık 10 km'lik bir mesafeyi aşabiliyorlar. Elbette bu veriler, henüz test aşaması süren mikro hava araçları için değişebilir veriler.


Peel p50, bugüne kadar üretilen en küçük otomobildi.

Dünyanın en alçak otomobili 1999 yılında bir Austin Mini marka otomobilin modifiye edilmesiyle üretildi. Aracı yapan İngiliz Perry Watkins, tabanıyla tavanı arasında yalnızca bir metre olan bu otomobille Guiness rekorlar kitabına girmeyi başardı. Aracın altının yoldan yüksekliğiyse yalnızca 2.5 cm'ydi. En küçük otomobilse İngiliz "Peel" firmasının ürettiği P50 modeliydi. Peel, küçük, üç tekerlekli otomobiller üretmekle ünlü bir firmaydı. P50, ürettikleri arasındaki en küçük otomobil oldu. Otomobilin uzunluğu 134, genişliğiyse 99 cm'ydi. 1962-1965 yılları arasında üretilen bu otomobil, tek kişilikti ve en fazla saatte 64 km hıza ulaşabiliyordu. Bunun yanında aracın bazı sorunları yok değildi; gürültülü ve sıkışık olmasının yanında araçta geri vites de bulunmuyordu.

Makineler arasında birçok alanda daha rekorlar var. Sizin için seçtiklerimizin en çarpıcılarından birkaçı olduğunu hatırlatalım. Elbette bilim ve teknoloji geliştikçe bu rekorlar geçerliliğini yitirecek ve yeni rekortmen makineler yapılacak. İnsanların kırdığı rekorların bir sınırı var. Peki ya makineler? Makineler için rekor kırmanın bir sınırı var mı?

Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://www.nasa.gov/missions/research/x43-main.html
http://members.lycos.co.uk/aerospace21/antonov/an-225.html
http://www.tayyareci.com/amerikanucak/postww2/sr71.asp
http://www.guinnessworldrecords.com/



Geçmişte insanlar kaybolmamak için önce yer şekillerinden, sonra da yıldızlardan yararlanıyorlardı. Denizciler, Güneş ve gece gökyüzündeki yıldızlara bakarak konumlarını hesaplamayı öğrendiler. Pusulanın, bu alandaki en büyük keşiflerden biri olduğu göz ardı edilemez. Ancak, konum belirlemedeki en büyük keşif, kuşkusuz Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS). Sistem, başlangıçta askeri kullanıma yönelik olarak geliştirilmiş olduğu halde, kimsenin öngörmediği biçimde büyük çoğunlukla siviller tarafından kullanılır hale geldi. Cep telefonu boyutlarındaki bir GPS alıcısı, yine bir cep telefonu fiyatına satın alınabiliyor. Önümüzdeki yıllarda, varolan sistemin geliştirilmesiyle ve yeni sistemlerin kurulmasıyla, kullanım alanları daha da genişleyecek. Bu gelişmeler, çoğunlukla sivil ve ticari kullanıcıların yararına olacak.

Küresel Konumlandırma Sistemi, ABD Savunma Bakanlığı'nın 1978'de ilk Navstar uydusunu yörüngeye yerleştirmesiyle oluşmaya başladı. GPS'i tasarlayanlar, sistemin sivil ve ticari uygulamalarının da gelişeceğini öngörmüşlerdi. Ancak, öncelikli amaçları, en azından 40.000 askeri kullanıcının yerde, denizde ve gökyüzünde konum belirlemede, bu sistemden yararlanmalarıydı. 1980'li yıllardaysa, sistemi kullanan sivillerin sayısı askeri kullanıcı sayısını geride bıraktı. 1990'ların başlarında, sistemin kesintisiz bir şekilde çalışmasına olanak verecek 24 uydunun tamamlanmasıyla, sivil kullanıcı sayısında patlama oldu.

Günümüzde, GPS'in yaklaşık 30 milyon kullanıcısı var. Artık GPS, uçaklar, gemiler ve başka ticari araçların yanı sıra, özel otomobillerde ve teknelerde de yaygın olarak kullanılıyor. Üreticiler, artık bir kol saatinin ya da cep telefonunun içine entegre edilmiş olan GPS alıcıları üretiyorlar. Denizcilik, dağcılık, doğa yürüyüşü gibi spor ve eğlence amaçlı etkinliklerde yaklaşık bir cep telefonu boyutlarındaki GPS alıcıları kullanılıyor. Bu tür alıcıları üreten firmalar her ay yaklaşık 200.000 aygıt satıyor. Frost & Sullivan adlı bir araştırma şirketinin yaptığı ankete göre, satılan tüm GPS alıcılarının % 92'sini siviller, yalnızca % 8'iniyse askerler kullanıyor.

Aslında GPS kısaltması, Amerikan GPS-Navstar uydularından oluşan sistem için kullanılıyor. Bu, konumlandırmada kullanılan tek sistem değil. Soğuk savaş döneminde Sovyetler Birliği'nin GPS'e karşı oluşturduğu konumlandırma sistemi GLONASS (Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema - Küresel Konumlandırma Uydu Sistemi), GPS'den 4 yıl sonra, 1982'de kullanılmaya başlandı. Ancak 11 uydusu çalışır durumda olduğundan, sistem şu anda tek başına kullanılır durumda değil. Ancak, üreticiler her iki sistemi de aynı anda kullanabilen alıcılar yapıyorlar. Avrupa Uzay Ajansının geliştirmekte olduğu Galileo Konumlandırma Sis-

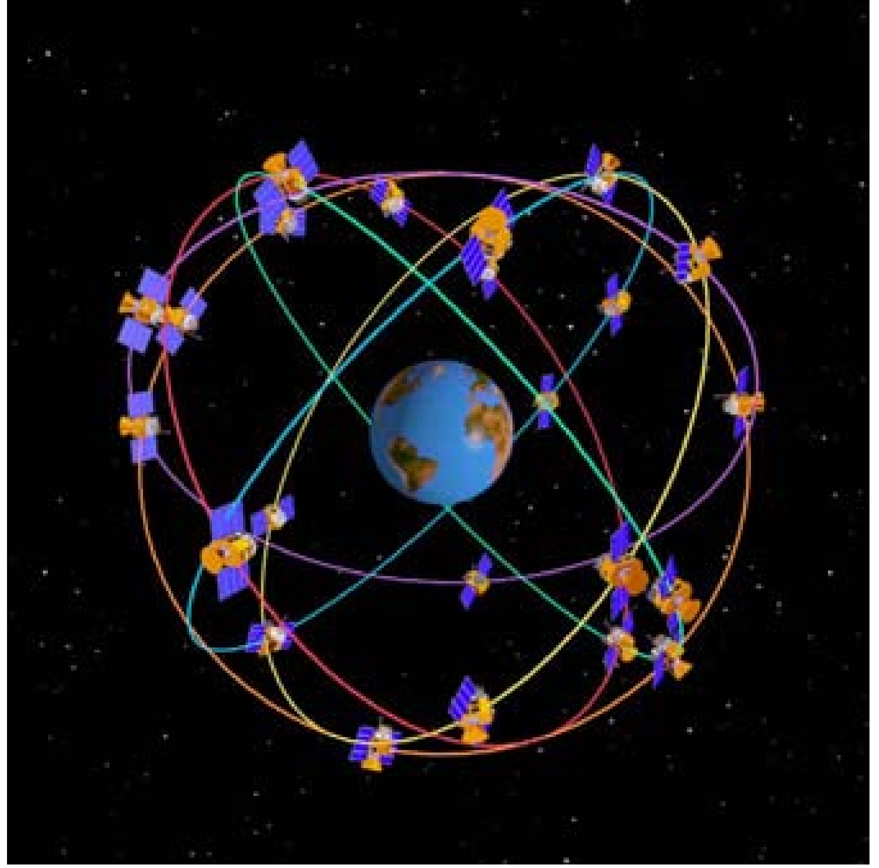
temi, 2008 yılında tam kapasiteyle çalışmaya başlayacak. Galileo'nun özelliği, sivil kaynaklı oluşu ve öncelikle sivil kullanıcılara hizmet edecek olması. Her üç sistemi de tasarlayanlar, birbirleriyle uyumlu olmasına özen gösteriyorlar ve buna yönelik olarak önceden protokoller hazırlanıyor.

Küresel Konumlandırma Sistemi'nin amacı, kullanıcılarına konumlarını hesaplayabilmek için gereken veriyi ulaştırmak. Sistem, günümüzdeki haliyle çoğu kullanıcısına yeterince duyarlı ve güvenilir veri sağlayabiliyor. Ancak, özellikle sivil uçuşlar gibi güvenliğin çok önemli olduğu durumlarda sistemin kesintisiz ve çok duyarlı çalışacağından emin olunması gerekiyor. Bu henüz sağlanamadığı için, özellikle iniş ve kalkışlarda geleneksel yöntemler kullanılıyor.

Önümüzdeki 10 yıl içinde, Küresel Konumlandırma Sistemi'nin büyük bir atağa geçeceği sanılıyor. Gelecek kuşak GPS, daha duyarlı konumlandırma yeteneğinin yanı sıra, çok daha geniş ve yeni uygulama alanlarına sahip olacak. Deniz, hava ve kara taşımacılığı yapan kuruluşların yanı sıra, haberleşme, inşaat, madencilik, haritacılık ve tarım gibi endüstri alanları, GPS'teki gelişmelerden doğrudan etkileniyor. Bunlar yanında GPS, özellikle yerbilim, arkeoloji gibi bilim dallarında da yaygın olarak kullanılıyor.

Küresel konumlandırma sistemlerinin nereye gittiğini daha iyi anlayabilmek için, sistemin çalışma şeklini ve günümüzdeki uygulamalarını bilmekte yarar var. Her bir GPS uydusu, belli aralıklarla bilgi paketleri yayımlar. Bu uyduların yaydıkları sinyallerin gücü, yaklaşık 5 geleneksel ampul civarında, yani 500 W kadar. Bu ışınım, yaklaşık 20.000 km uzakta, yerde bulunan alıcıya ulaştığında güç yoğunluğu metrekareye 10^{-3} watt'a (1 watt'ın binde biri) kadar düşer. Bir televizyon alıcısına ulaşan güç, bunun yaklaşık bir milyar katıdır.

GPS uyduları, iki tür bilgi yayar. Bunlardan biri, uydunun yörüngedeki konum bilgisini ve sinyalin gönderildiği zamanı içerir. Uydular yörüngede hareket ettiklerinden, konum bilgisi sürekli değişir ve yerdeki bir merkez tarafından duyarlı bir biçimde hesaplanarak uydulara gönderilir. Uyduların yaydığı öteki bilgi paketi, sayısal atmalardan



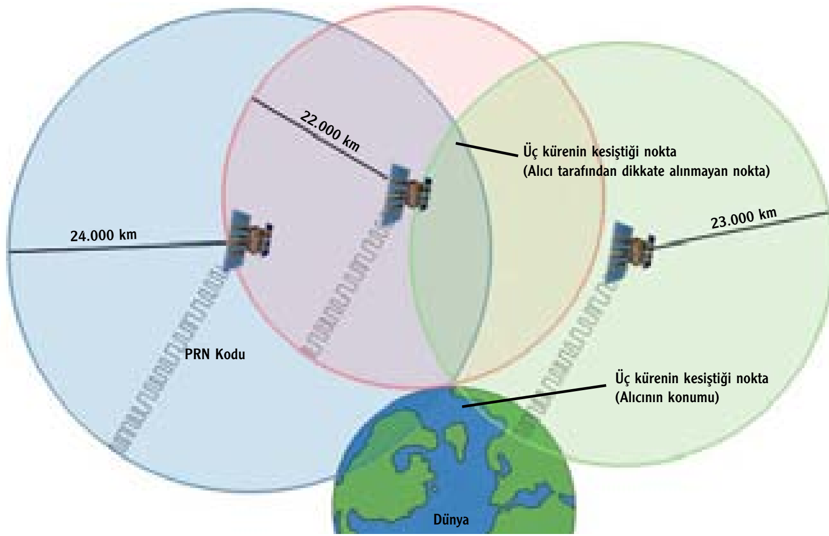
Küresel Konumlandırma Sistemi'nin çalışabilmesi için yeryüzünde herhangi bir noktada, aynı anda en az dört uyduyunun gökyüzünde olması gerekir. Bu da yörüngede en azından 24 uydunun bulunmasıyla sağlanabiliyor. Şu an, yedekleriyle birlikte toplam 29 GPS uydusu yörüngede dolanıyor. Bu uyduların her biri, günde iki kez Dünya'nın çevresinde dolanıyor.

oluşan bir diziden oluşur. Bu kodlar, alıcının konumu duyarlı biçimde belirlemede önemli role sahip olan, sinyalin ulaşma süresini belirlemektir. PRN (pseudo-ranging noise – yalancı-değişken gürültü) olarak adlandırılan bu kodlar, bir şarkıyı oluşturan notalara benzetilebilir. Hem uydunun hem de alıcının bir şarkıyı eşzamanlı olarak çaldığını varsayarsak, alıcının yanındaki dinleyici her ikisini de duyacak; ancak, uydudan gelen şarkı, uzaklığa bağlı olarak dinleyiciye daha geç ulaşacak. Eğer dinleyici, şarkıdaki belli bir notanın iki ayrı yorumda ne kadar süre farkıyla çalındığını bir kronometreyle ölçerse, sesin uydudan ne kadar zamanda geldiğini bulmuş olur. Sesin bir saniyede aldığı yol belli olduğundan, gecikmeye bakılarak kaynağın uzaklığı kolayca hesaplanabilir.

Bir GPS alıcısı, GPS uydularından birinden gelen PRN kodunu algıladığında, aygıtın içinde de eşzamanlı olarak tekrarlanan aynı koddan yararlanarak ışık hızında gelen sinyaldeki gecikmeyi bulur. Uydunun uzaklığını bulabilmek için, aygıtın bu süreyi ışık hızıyla çarpması yeterlidir.

Alıcının, uydulardan elde ettiği veriler ışığında konumunu nasıl hesapladığını basit bir örnekle şöyle anlatabiliriz: Elinizde bir harita varsa ve üç farklı kente olan uzaklığınızı biliyorsanız, konumunuzu harita üzerinde kolayca belirleyebilirsiniz. Bunun için, uzaklığını bildiğiniz kentlerin herbirinin çevresine (kent çemberin merkezinde olacak şekilde), yarıçapı size uzaklığı kadar olan birer çember çizmelisiniz. Bu çemberlerin kesiştiği nokta sizin bulunduğunuz konumdur. Konumunuzu üç boyutlu olarak hesaplamak isterseniz, en azından dört noktaya olan uzaklığınızı bilmeniz gerekir. Nitekim, GPS'teki durum budur. Konumunuzu tek noktaya indirgemek için, en azından dört kürenin yüzeyinin kesiştiği noktayı bulmanız gerekir.

GPS alıcısı, üç uydudan sinyal alarak da konumu belirleyebilir: Üç küre, iki noktada kesişir. Ancak, bu noktalardan yalnızca biri yeryüzünde olabileceğinden, öteki nokta dikkate alınmaz. Ancak, her durumda, duyarlı bir enlem, boylam ve yükseklik hesaplaması için,



Bir GPS alıcısının, konum belirleyebilmek için ez azından üç uyduyla bağlantı kurabilmesi gerekir. Her bir uydudan yayılan sinyallerin küre biçiminde genişlediğini varsayarsak, sinyaller yeryüzündeki alıcıya ulaştığında, kürelerin yarıçapları uyduyla alıcı arasındaki uzaklığa eşit olur. Bu kürelerin yüzeyleri iki noktada kesişir. Bu noktalardan yeryüzünde olanı, alıcının konumuyla aynıdır. Üç uyduyla yapılan konum hesaplaması iki boyutludur. Koordinatların yanı sıra, yüksekliğin de doğru hesaplanabilmesi için, dördüncü bir küreden, yani dördüncü bir uydudan da sinyal almak gerekir.

alıcılar en az dört uydudan gelen sinyallere gereksinim duyarlar.

GPS uydularının yukarıda saydığımız üç değişken (enlem, boylam ve yükseklik) dışında, zamanı da doğru olarak bilmesi gerekir. Önemli olan, GPS uydularının ve alıcının saatlerinin aynı olması. GPS uydularındaki saatler, atom saatleriyle saniyenin milyarda birine kadar duyarlı şekilde düzenli olarak ayarlanırlar. Ama, çok basit bir saat mekanizmasına sahip olan alıcıların saatleri günde bir saniye ya da daha yüksek hata yapabilir. (Zaman hatasını uzaklık hatasına çevirmek için, ışık hızı olan saniyede 300.000 km ile çarpmak yeterli.) Zaman bilgisini almak ve konum hatalarını düzeltmek için, dördüncü uydudan da gerekli bilgi alınır ve alıcı, konumunu olabildiğince küçük hatayla hesaplar.

Son yıllarda üretilen bazı gelişmiş GPS alıcıları, eğer alıcı hareket halindeyse, sinyalin dalgaboyundaki Doppler kaymasına bakarak doğrudan hız ölçebiliyor. Örneğin, alıcı uydudan uzaklaşıyorsa, gelen sinyalin dalgaboyu, olması gerektiğinden daha uzun; yaklaşıyorsa, daha kısa algılanır. Dalgaboyuna bakılarak yapılan hız hesaplamaları çok daha doğru olur.

GPS alıcıları, konum belirlemek için herhangi bir sinyal göndermeye gerek duymazlar. Ancak, kullanıcının konumunu belirlemeye yönelik bazı aygıtlar, belirledikleri konumu herhangi bir alıcıya gönderebilir. Bu, özellikle askeri ya da ticari uygulamalarda kullanılır ve örneğin bir kaza durumunda kullanıcının yerini saptamada çok yararlıdır.

GPS alıcılarının temel işlevleri konum belirlemektir. Bunun ötesinde, en basit alıcılar bile, konumdaki değişime bakarak hareket eden bir alıcının hızını ve gittiği yönü kolayca hesaplayabilir. Bunun yanında yine en basit alıcılarda kullanıcının gereksinimine göre, ayrıntılı kent haritaları yanında yüz binlerce yerleşim biriminin, limanların, deniz fenerlerinin koordinatları gibi veriler yer alır. Alıcı, kullanıcının daha önceden aygıtta kayıtlı noktalara ulaşabilmesi için en kısa yolu gösterebilir. Bunun yanında, izlediği rotayı aynen geri dönmesine olanak sağlar. Bu ve bunun gibi uygulamaların sayısı neredeyse sınırsız. Alıcının yetenekleri, üreticinin yeteneklerine ve kullanıcıların gereksinimlerine bakıyor. Konum bilgisinden yararlanılarak yapılabilecekler, GPS alıcısı üreticilerinin yeteneğine ve kullanıcıların gereksinimlerine bakıyor.

Küresel Konumlandırmanın Geleceği

Önümüzdeki yıldan başlanarak, Küresel Konumlandırma Sistemi'nde birtakım değişiklikler yapılması düşünülüyor. Bu değişikliklerdeki amaç, sinyallerin alıcılara daha iyi ulaşmasını sağlamak ve sistemin duyarlılığını artırmak. Günümüzde, konum belirlemeye yönelik olarak iki farklı sinyal yayımlanıyor. L1 adı verilen sinyal sivil, L2 sinyaliyse askeri kullanıma yönelik. Sisteme iki yeni askeri sinyalin eklenmesinin yanı sıra, sivil kullanıma yönelik de yeni bir sinyal eklenecek. Bu yeni sinyalleri, önceden üretilmiş alıcılar kullanamayabilir. Bu nedenle, eski sinyaller gelecekte de sürdürülecek. 2008 yılına gelindiğindeyse, yeni ve geliştirilmiş uydular L5 (L3 ve L4 bantları, askeri amaçlı ancak, konum bilgisi taşımayan sinyaller içeriyor) olarak adlandırılan yeni bir bantta daha fazla sivil sinyaller içerecekler. L5 bandı, günümüzdeki sinyallerden en azında dört kez güçlü sinyaller içerecek.

Sinyal sayısının fazla oluşu sayesinde alıcılar, iyonosferin neden olduğu gecikmeyi hesaplayacak ve böylece çok daha duyarlı konum hesaplamaları yapılabilecek. Örneğin, L1 sinyallerini alarak konum hesaplayan, günümüzdekilere göre daha gelişmiş bir alıcı, bu sinyalleri L5 sinyalleriyle karşılaştırarak, duyarlılığını önemli ölçüde artırabilir. Günümüzde bazı özel alıcılar hem L1 bandındaki sivil sinyali, hem de L2 bandındaki askeri sinyali alıp bu karşılaştırmayı yapabiliyor. İleride, sivil kullanıma yönelik bant sayısının artmasıyla alıcılar çok duyarlı ölçümler yapabilecekler.

Bu gelişmelerden, Diferansiyel-GPS (D-GPS) kullanıcıları da yararlanacak. D-GPS, yerdeki konumu ayrıntılı olarak bilinen bir alıcı-verici yardımıyla, konum bilgilerinin düzeltilmesi yöntemine deniyor. Alıcı, uydulardan aldığı veriyi, yerdeki vericinin gönderdiği hata bilgisi yardımıyla düzeltiyor ve çok daha duyarlı konum hesaplaması yapabiliyor. D-GPS alıcılarının ölçümlerinin duyarlılığı, alıcının kaynak alıcıya uzaklığıyla orantılı olarak azalır. Çünkü iki aygıta ulaşan ışınlar, iyonosferin farklı bölgelerinden geçerler ve bu iki bölge birbirine ne kadar uzaksa, iyonosfer katmanının kalınlığının farklı olma olasılığı o kadar artar. Farklı frekanslarda gelen sinyaller, alıcının kaynak alıcıdan gelen sinyalleri de düzeltebilmesini sağlar. Gelecekteki D-GPS kullanıcıları, konumlarını 30 ila 50 cm arasında bir hata payıyla bulabilecekler. Günümüzde GPS kullanıcıları arasında duyarlılığa en çok gereksinim duyanlar, bilim adamları ve



GPS alıcılarının temel işlevleri konum belirlemek olsa da, en basit alıcılar bile, konumdaki değişime bakarak hareket eden bir alıcının hızını, katettiği uzaklığı ve gittiği yönü kolayca hesaplayabilirler.

araştırmacılar. Çünkü onların santimetre, hatta milimetre düzeyinde duyarlılığa sahip olan alıcılara gereksinimleri var. Bu duyarlılık, PRN kodlarının ötesinde bir uygulamayı, D-GPS'in gelişmiş bir biçimini gerektiriyor.

GPS sinyalleri, elektromanyetik tayfın mikrodalga aralığında gönderilir. Bu dalgaların dalgaboyu (dalganın birbirini izleyen iki tepe noktası arasındaki uzaklık), 19 cm'dir. Dalgaboyu burada önemli bir etken. Çünkü, dalgaboyu ne kadar kısaysa, sinyal birim zamanda o kadar çok veri taşıyabilir. Bu da ölçümün duyarlılığını belirler. Alıcı kuramsal olarak, bu dalgaboyundaki bir sinyali kullanarak 1-2 mm hatayla konum belirleyebilir; ki bu da en yüksek duyarlılığa gerek duyan kullanıcılar için yeterli. Ancak, eğer alıcı bir şekilde döngülerden birini ya da birkaçını kaçırırsa, hata payı iki döngü arasındaki uzaklık veya onun katlarının neden olacağı hata kadar olur.

PRN kodlarının bir şarkıdaki notalara benzediğine değinmiştik. Her bir PRN sinyali bir notaysa, konum bilgisini hesaplamak için gereken verileri taşıyan ışınım, şarkıdaki davul vuruşları olarak düşünülebilir. Eğer dinleyici yalnızca davul sesini dinlerse, davul hep aynı sesi aynı aralıkla çıkardığından, şarkının neresinin çalınmakta olduğunu anlayamaz. Herhangi bir davul sesinin şarkının neresinde olduğunu anlamanın anahtarı, onu notalarla birlikte dinlemektir. Ancak, bu GPS alıcıları için kolay bir iş değil. Her notanın (PRN kodunun) başlangıç zamanı, 30 cm'lik aralığa (Saniyede 1 milyar 23 milyon titreşim) sahip. Her davul vuruşuysa, 19 cm'ye karşılık gelen aralıklarla gerçekleşir. Ölçüm, notalara göre yapıldığından, davul vuruşlarının daha sık olması sorun yaratır. Bu şekilde yapılan ölçümlerde hata payı büyük olur.

Belli bir vuruşu daha duyarlı tanımlayabilmek için, vuruşların daha uzun aralıklarla gerçekleşmesi gerekir. Bunun için, dalgaların bir özelliği olan girişimden yararlanılabilir. Bunun için de biraz daha yavaş çalan bir davulcuya gerek var. Bir müzik aletinde farklı iki nota aynı anda çalındığında, bu iki nota dışında bir ses daha duyulur. Bu sesin frekansı, öteki iki notanın frekansları arasındaki farka eşittir. Eğer iki notanın frekansı birbirinden çok farklı değilse, elde edilen frekans, her iki notanınkinden de düşük olacaktır. GPS'e dönecek olursak, bu iki nota L1 ve L2 bantlarıdır. Eğer bir alıcı bu iki bandı da alabiliyorsa, bu özellikten yararlanarak dalgaboyları 19 cm ve 24,4 cm olan bu sinyallerden 85 cm dalgaboylu bir sinyal elde edebilir. Bu dalgaboyu, 30 cm çözünürlüğe sahip bir ölçüm sistemi tarafından algılanabilecek kadar uzundur ve alıcıya yaklaşık sekiz mm hata payıyla hesaplama yapma olanağı verir. Bu da çoğu kullanıcı için fazlasıyla yeterli.

Sisteme farklı frekanslarda yeni sinyallerin eklenmesi, işte bu nedenle GPS'in duyarlılığını önemli ölçüde artıracak. Gelecekte, sivil kullanıma açık olacak L2 ve yeni eklenecek L5 sinyalleri sayesinde uygun alıcıya sahip herkes çok duyarlı konum saptayabilecek. Aynı anda erişilebilecek üç sinyalin olması, alıcıların konumu hesaplarken üç ayrı vuruş frekansından (L1-L2, L1-L5 ve L2-L5) konum hesaplayabilmesini ve çok duyarlı konum hesaplamaları yapabilecekler.

Uçuş güvenliği gibi bazı konularda, güvenilir ve duyarlı bir sistem büyük önem taşıyor. ABD'nin Federal Havacılık İdaresi, geliştirilmiş sisteme dayanan yeni bir uçuş kılavuz sistemi tasarladı. Kısmen kullanılmaya başlayan sistem, görüş mesafesi sıfıra indiğinde bile pilotların yere inmesine olanak sağlayacak. Burada önemli iki nokta var. Birincisi, konumdaki hata payı çok düşük olmalı ve pilotların bunu bilmesi gerekli. Örneğin, piste yaklaşmak için manevra yapan bir uçağın konum hatasının 10 metreden fazla olmaması gerekir. İkincisi, sistemin kesintisiz çalışacağının bir garantisi olmalı.

2003'de ABD'de kurulan WAAS (Wide Area Augmentation System - Geniş Alan Değerlendirme Sitemi) ulusal çapta GPS alıcılarından oluşan bir şebeke. Bu şebeke, GPS'in performansını ölçüyor ve aynı zamanda D-GPS yani olası hataların düzeltilebilmesi için kaynak sinyali yayıyor. WAAS sayesinde uydulardan gelen bozuk sinyaller düzeltiliyor. Halen uçaklar bu sistemden yararlanarak yere 100 metre kadar yaklaşabiliyorlar. WAAS bu aşamada devreden çıktıktan sonra geleneksel yöntemlerle uçak yere indiriliyor. Bazı Avrupa ülkeleri, Çin, Japonya, Hindistan, Avustralya ve Brezilya da benzer sistemler geliştirmek için çalışıyorlar.

GPS sinyalleri geliştirildiğinde, LAAS (Local Area Augmentation System - Yerel Alan Değerlendirme Sistemi) adı verilen sistemler, uçakların sıfır görüş mesafesinde yere inmelerini sağlayacak. Bu sistemler, yalnızca hava alanlarının yakınında yerel olarak hizmet verecekler ve hata payı çok düşük olacak.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Per Enge, Retooling The Global Positioning System, Scientific American, Mayıs 2004

http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/audio/sumdif.html#c1

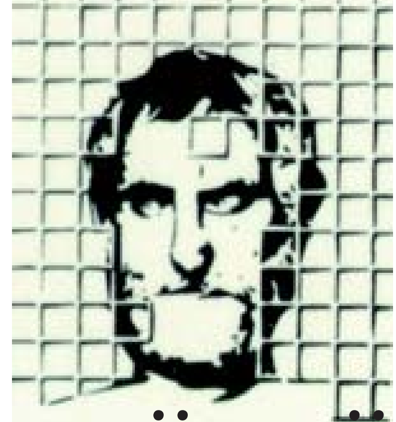
http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-112516142975720/unrestricted/ch3.pdf

http://www.gmat.unsw.edu.au/snap/gps/gps_survey/chap3/311.htm

http://www.cmtinc.com/gpsbook

http://www.aero.org/publications/GPSPRIMER/





GÖLGELERİN GÜCÜ VE THALES

Buluşların pek çoğu anlatıldığı şekliyle çok heyecan verici... İlginç bir nokta, hayranlık verici ince bir zeka, bir parça da tesadüf... Başına elma düşen Newton'un aklı çarpma etkisiyle mi yerine geldi dersiniz? Hamamda sıcak banyonun etkisiyle rahatlayan Arşimet buluş yapmaya hazırdı ve yaptı öyle mi? Şu bir gerçek ki, şans hazırlıklı kafalara güler. Eğer birikimin yoksa kendinden mucize bekleme. Yeterince bilgin varsa, ama yine de inatçı soru çözülmüyorsa, sabırla bekle. Tamam, belki kafana bir elma düşmeyecek; ama yine de finale ulaşacağın an gelip seni bulacaktır. Fermat'nın son teoreminin ispatını ($x^a+y^a=z^a$, a 2'den büyük tamsayı ve (x,y,z) doğal sayı olmak üzere bu denklemin çözümü yoktur) yapmak için çocuk denecek yaşta kolları sıvayan ve yaklaşık 40 yaşlarında bu işi başarabilen Andrew Wiles buna güzel bir örnek değil mi? Evet bir problemle 30 yıl uğraşmak biraz abartı gibi geliyor; ama elinizdeki 300 yıldır çözülemeyen bir problemse, buna değer doğrusu. Bir geometri sorusuyla 3-5 gün uğraşıp kıvrananlarınız varsa bilir: Sonunda soruyu çözmek inanılmaz büyük bir zevk, bir ego tatminidir... Herhangi bir problemi (matematik problemi olması şart değil) ne kadar çok düşünürseniz, o kadar çok ve çeşitli çözüm üretirsiniz ve sonunda en uygun, en ekonomik, en estetik çözümü bulup yolunuza devam edersiniz...

Sen Seni Bil... Thales

Benim şimdi öyküsünü anlatacağım buluş Milattan önce 600lerde geçiyor. Geometri bilgisinin çok eksik ve bu nedenle de çok ihtiyaç duyulduğu, böyle olunca da hızla üretilmeye başlandığı zamanlarda. Hikayemizin kahramanını hepimiz yakından tanıyoruz: Thales. Ne de olsa, onun ünlü temel orantı teoremi ile az geometri sorusu çözmedik. Ama nedense matematik derslerinde matematikçilerin kim olduğundan bahsedilmez; hepsinin sadece kuru kuru adını duyarız, bir de teoremini...

Thales Batı Anadolu da Milet civarlarında yaşamış Yunanlı bir filozof. O zamanlarda matematik ve felsefe iç içe olduğundan, filozoflar matematik dahil pek çok alanda düşünüp üretim yaparlarmış. Örneğin, tarih, fen, mühendislik, coğrafya, politika, Thales'in ilgi alanına giren konular arasında. Hatta söylentiye göre Lidyalılar ve Medler arasındaki savaşa son veren güneş tutulmasını önceden tahmin etmiş. Ama günümüz bilim adamları, Thales'in o dönemki bilgilerle güneş tutulmasının yeri ve zamanını o kadar net hesaplayamayacağı görüşündeler. Ne yazık ki, Thales'in hiçbir yazısı günümüze ulaşabilmiş değil. Buna karşın hakkında pek çok şey bilmemiz, onun ününün bir göstergesi olabilir ya da kim bilir, bildiklerimiz, bilmediklerimizin yarısı bile etmiyordur...

Thales sayılarla pek ilgilenmemiş; daha çok geometrik şekiller üzerine yoğunlaşmış. Tarihin bilinen ilk geometricilerinden olduğundan geometrinin babası da denir kendisine.

Mısır'a Bir Yolculuk

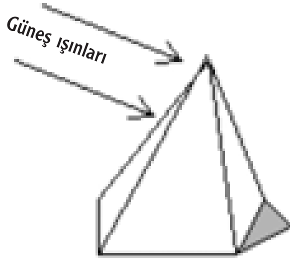
Hikayemiz sıcak bir Mısır gününde başlar. Thales o güne kadar tüm hayatını geçirdiği İyonya'yı arkasına alır ve Mısır'a doğru yola çıkar. Gemi, Mısır kıyılarında durur ve kahramanımız sandalla Mariotis gölünden Nil nehrine doğru uzanır. Tek amacı, ününü duyduğu o dev yapıyı bir de kendi gözleriyle görmektir. Firavun Keops'un 2000 yıl önce insanlığa acizliğini bildirmek için yaptırdığı, inşası 20 yıl süren, 100 bin işçinin birlikte çalıştığı ve uğruna pek çok insanın öldüğü dev bir yapı: Keops Piramidi! Birkaç günlük yolculuktan sonra bitkin düşen Thales, kıyıya yakın bir düzlükte yükselen yapıyı görünce gözlerini açıverir. Hayal edebildiklerinin, düşlerinin ötesinde olan bu varlığı daha yakından görebilmek için sandalından iner, yürür. Yürüdükçe adımları küçülür, piramit büyüdükçe büyür. Gözlerindeki dehşet, hayranlık, korku, heyecan, hepsi birbirine karışmış duyguları fark eden bir Mısırlı, Thales'e yaklaşır."Ey yabancı, şu an seni kendine hayran bırakan bu piramit ne kadar insanın ölümüne neden olmuştur bilir misin?" Thales Mısırlı'nın yüzüne şaşkın şaşkın bakar. Mısırlı devam eder "Firavun, insanlığı kendi acizliğine inandırmak için, insanı ölçen

hiç bir ölçüyle ölçülemeyen dev bir yapı inşa etmek istedi. O büyük yapıyla aramızda hiçbir benzer ölçü olamayacaktı, gökyüzünde öylece yükselip giderken biz de ardından sadece bakakalacaktık."

Thales daha önce de duymuştu bu tür şeyler...Piramidin yüksekliğini ölçmek imkansızdı. Ona denk gelen hiç bir ölçü yoktu ve her zaman ölçülemezliğini koruyacaktı... Bunları kabul etmek istemedi. İnsanın kendi elinden çıkan bir şey nasıl onu ezebilir, nasıl onu aciz bırakabilir, nasıl her şey bu kadar katı ve kesin olabilirdi?

Ertesi sabah güneş Mısır'ı aydınlattığında uzandığı yerden doğruldu ve kalktı. Yürürken peşinden gelen kendi gölgesine baktı. Dinlenmek için bir süre oturdu ve elindeki asayı toprağa dikti Öğleye doğru güneş yükseldikçe gölge küçüldü, küçüldü ve bir ara kendi boyuna eşit oldu. O an Thales'in kafasına yeşil bir elma düşmedi; belki ama kafasında parlak yeşil bir ışık yandı diyebiliriz."Gökyüzünde yükselen bu yapıyı devirip ölçemem belki; ama toprağa yapışmış zavallı gölgesini ölçerim onun. Elimle yapamadığımı aklımla yaparım" diye düşündü.

Güneş yeryüzündeki hiç bir nesneye ayırım yapmazdı. Kral, köleler, dev piramitler; hepsini aynı ölçüde etkilerdi. İnsanın boyu kendisine eşit olduğu anda, dev piramidin boyu da kendisine eşit olacaktı. Çünkü güneşten gelen ışınlar birbirine paraleldi. İleride bu eşit davranma olgusu da "demokrasi" adıyla ortaya çıkacaktı Yunanlılarda. İşte Thales'in politikacı yanı da burada göze çarpar...



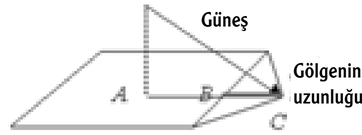
Aklın gücü bu olsa gerek diye düşündü. "Yüksekliği ölçemiyorum, gökyüzünde kaybolup gidiyor öyle mi? O zaman yere düşen gölgesini ölçerim". Matematik de bu değil mi zaten; erişilmezi erişilebilir, çözülmezi çözülebilir kılan akıl yolu...

Thales, bu iş için Mısırlıdan yardım istedi. Kendi boyu uzunluğunda bir çizgi çizdi ve güneş yükselirken gölgesi boyuna ulaştığı denk geldiği anda bir ıslık çaldı ve Mısırlı da piramidin yere düşen gölgesini ezdi ve bir kazıkla onu oraya çaktı. Thales o tarafa koştu ve ölçme işlemine başladı. Elinde kendi boyu uzunluğunda bir ip vardı. Buna 1Thales dedi. Artık ölçülebilir olan piramide olan bakışlarındaki korku azalmıştı. Ne de olsa o da diğer hepsi gibi sınırları belirli bir varlıktı tabii ki ölçülecekti. 2500 yıldır kimsenin aklına getiremediğini getirdi ve problemi çözdü, Mısırlıların geometrisinin derinliklerini öğrenmek üzere yoluna devam etmeye başladı...

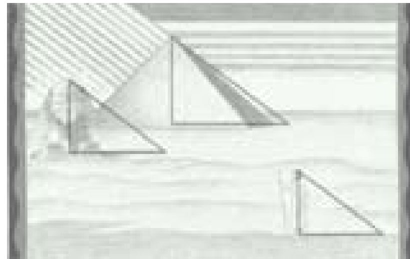
Daha Bitmedi!

Hikayemiz burada son buluyor. Thales'in kafasında sırada hangi problem var bilmiyorum; ama ben burada henüz çözülen bu problemde üzerinde düşünülmesi gereken bir kaç noktayı aydınlatmak istiyorum.

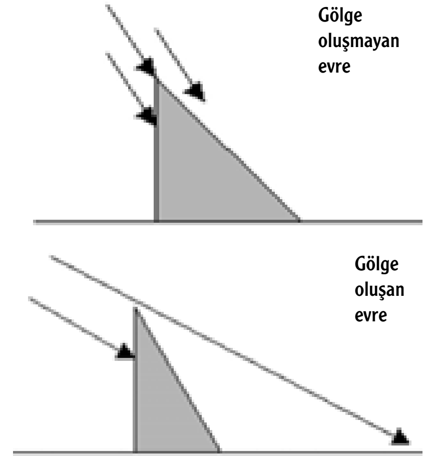
Thales'in ölçümünü yaptığı şekil bir dikilitaş olsaydı herşey kolay olabilirdi ama piramit ona biraz zorluk çıkarmıştı.



Thales'in ölçtüğü gölge yani BC uzunluğu piramidin boyu değildi. Daha ölçmesi gereken AB uzunluğu yani piramidin taban uzunluğunun yarısı vardı. Tabanı ölçtü ve 2'ye böldü: 67 Thales; gölgeyse 17 Thales ve toplam 85 Thales eder bunu da günümüz ölçülerine çevirirsek tam 147 metre!



Durup durup problem çıkartmak istemiyorum; ama hepsi burada bitmiyor, cevaplamamız gereken bir soru daha var. Piramit her gün gölge yapar mı? Evet öğlen vakti gölgesi kendisine eşit ama bir dikilitaşın aksine eğik yüzleri yılın her günü farklı açıyla gelen güneş ışınlarını geçirip yere düşürebilecek mi?



Şekilden de görüldüğü gibi bu sorunun cevabı hayır! Güneş ışınları daha dik geldiği günlerde piramit gölge yapmıyor. Bu nedenle sıradan bir günde ölçüm yapmak mümkün olmayabilir. Ölçümün tam öğlen vaktinde ve gölgenin düştüğü bir günde olması lazım. Burada matematiği bir kenara bırakıp coğrafya bilgilerinden faydalanmak lazım. (Ne de olsa Thales'in coğrafyacı kimliği olduğunu da yazımızın başında belirtmiştik)

"Keops Piramidi Giza'da kuzey yarım kürenin 30. enleminde yer alıyor. Gölgenin nesneye eşit olması için de ışınların 45° eğik gelmesi lazım. Ama yazın ışınlar neredeyse dik (bu yüzden Mısır çok sıcak!) Dik ışınlar altında piramit öğlen vakti gölge yapmıyor. Buna uygun koşullar ancak 2 günde gerçekleşiyor. 21 Kasım ve 20 Ocak. Yani Thales ölçümlerini bu iki günden birinde yapmış olmalı! Thales tüm bu ayrıntıları düşünmüş olmalı!

Hayatı Kolaylaştırmak İçin Matematik

Kahramanımız piramidin ne ağırlığıyla ilgilendi, ne de rengiyle. Onu sadece bir üçgen olarak düşündü basitleştirdi. (Kim bilir Firavun Keops buna tanık olsa belki Thales'i öldürtürdü) İşte matematik de böyle yapıyor, nesneleri soyutlaştırıyor, basitleştiriyor, çözülebilir yapıyor. Kocaman bir problemi bir satırlık denkleme indirip çözerken de görebilirsiniz bu güzelliği. Hep göz ardı ettiğiniz şu gerçeği de unutmayın: matematik hayatı daha kolay hale getirmek için var, onu zorlaştırıp çekilmez yapmak için değil!

Nilüfer Karadağ








DOĞAL ARITMA SİSTEMLERİ

YAPAY SULAKALANLAR

Doğal sulakalanlar, binlerce yılda doğanın kendi iç dengesi içinde oluşturduğu sucul ekosistemler olarak bilinir. Herhangi bir yerdeki kirlenmede, kirleticiler yağmur sularına, akarsulara ve yeraltı sularına karışarak göl, deniz, sulakalan gibi sucul yerlere taşınırlar. Kirlenme, endüstriyel etkenlerden kaynaklı değilse, özellikle sulakalanlarda sucul canlılar tarafından doğal olarak arıtılır. Doğa, kirlilik sorununu kendi dengesi içinde bu şekilde çözer. Ancak, artan insan nüfusu ve endüstriyel faaliyetler, atık miktarlarını çok fazla artırdı. Bu sorun, çeşitli arıtma sistemleri geliştirilerek çözülmeye çalışılıyor. Artık, atık üretebilecek tüm faaliyetlerin bir arıtma sistemi olması zorunlu. Arıtma sistemlerinin olumsuz yanları, yapı, işgücü ve enerji maliyetleri gerektirmesi. Günümüzde kirlenmenin boyutları, yalnız kentlerle sınırlı kalmayıp kırsal bölgelere de ulaştığından, arıtma sistemlerinin bu bölgelere de kurulmasını gerektiriyor. Ancak, arıtma sistemlerinin maliyet gerektirmesi, bu sistemlerin kurulsa bile verimli çalışmamasına neden oluyor. Bunun için maliyeti düşük, yüksek verim alınabilecek arıtma sistemleri arayışına gidilmiş ve doğal sulakalanların taklit edilerek, küçük boyutlarının kullanılabileceği düşünülmüş. Peki, doğanın binlerce yılda yaptığı sistemleri kısa sürede yapıp dengeye oturtmak ve ondan verimli çalıştırabilmek almak mümkün mü?

Yapay sulakalanlar, özel olarak yapılmış yerlere ekilen sulakalan bitkileri aracılığıyla, atıksuyun doğal yollardan arıtılması temeline dayanıyor. Suların arıtımında bitkilerle birlikte çeşitli mikroorganizmalar da rol oynuyor. Bitkiler, atıksularda suyun kirlenmesine neden olan azot, fosfor, karbon gibi elementleri besin kaynağı olarak kullanırlar. Suyun arıtılarak, kalitesinin yükseltilmesi bu şekilde sağlanıyor. Ayrıca bu sistemlerde, çökelme, emilim, biyolojik ayrışma, biyosentez, nitrifikasyon, oksidasyon gibi mekanizmalar da ayrışma da etkili. Sistemin kapasitesini, bitkilerin özellikleri ve alanın büyüklüğü belirliyor. Genelde evsel atıksuların arıtılmasında kullanılan bu sistemlerde endüstriyel atıkları da arıtmak mümkün; ancak bu çok etkili bir arıtma sağlamıyor. Uygulamalar daha çok küçük yerleşim birimlerinde yapılıyor. Ama ABD, Kanada gibi ülkelerde çok büyük uygulamaları da var.

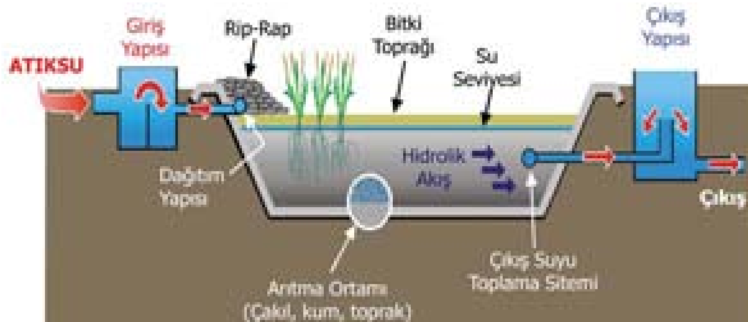
Peki bu sistemler nasıl kuruluyor? Bunların, kanalizasyon sistemine sahip olan bir yere kurulmaları gerekiyor. Arıtımın sağlanabilmesi için suyun öncelikle fosseptiklerde bir süre bekletilmesi ve buradan da sistemin içine sokulması gerekiyor. İlk olarak fosseptik çukuruna yakın, arazinin en uygun yeri belirleniyor. Yer seçiminde genelde, yakın yerlerdeki kurumuş dere yatakları da iyi bir akış sağladığından tercih ediliyor. Uygun arazi fosseptik çukurundan uzak olursa, taşıma boruları kullanılabilir. Kurulacak alan belirlendikten sonra genellikle dikdörtgen biçiminde (1:3, 1:4, 1:5 oranlarında), derin olmayan ve topraktan yapılan havuz biçimdeki yapılar oluşturulur. Bu yapılarda, çevrede bulunan doğal malzemeler kullanılır. Havuzun büyüklüğü, ekilen bitkilerin özelliklerine, suyun akış biçimine ve atıksuyun bekletilme süresine göre kişi başına 0,5-5 m^2 arasında değişiyor. Ancak, alan belirlenmesinde en büyük etkenler, kanalizasyon suyunun çıkış debisi ve kirlilik

seviyesi. Bu, su analizleriyle belirlendikten sonra, diğer belirleyicilerle birlikte alanın büyüklüğüne karar verilerek bir proje hazırlanıyor. Projede, sistemde kullanılacak bitki türleri belirleniyor. Ekilecek bitkiler, su yüzeyinde serbest olarak yüzenler, sualtı bitkileri ve kökü sualtında, yaprakları su yüzeyinde olan bitkiler olarak gruplandırılabilir. Hangi bitki türüne karar verileceği, bölgenin iklimine ve toprak yapısı göre belirleniyor. Genellikle saçak köklü, saz ve kamış türü sucul bitkiler kullanılıyor. Bunlar sistemin verimliliğini de belirliyor. Bölgenin iklimine ve toprak yapısına uygun, yakın yerlerde yetişen sucul bitkiler ekilmezse verim oldukça düşük oluyor. Bunların yanında, su yüzeyinde serbest yüzen bitkilerin (su mercimeği) kullanıldığı sistem, koku ve sinek problemlerine neden olduğundan pek tercih edilmiyor.

Yapay sulakalan sistemlerinin suyun akış biçimine göre iki türü var. Birincisi, atıksuyun sistem üzerine borularla dağıtılarak girmesini sağlayan düşey akışlı sistem. Diğeri de, atıksuyun sisteme bitki köklerinin olduğu kısımdan girmesini sağlayan yatay akışlı sistem. Bu sistem, uygulamada kolaylık sağladığından daha çok tercih ediliyor. Yapay sulakalanların yeri, büyüklüğü ve tipi belirlendikten sonra büyük iş makineleriyle kazı işlemine geçilerek havuz oluşturuluyor. Sonra atıksuyun sızmasını önlemek için, havuzun tabanı ve yan duvarları sıkıştırılmış kille kaplanarak geçirimsizlik sağlanıyor. Bunun üzerine bitkilerin tutunmasını ve atıksuyun kolayca akmasını sağlayan iri taneli kum, çakıl gibi filtre görevi yapacak malzemeler ekleniyor. Atıksuyun sisteme eşit olarak dağılmasını sağlayan borular da döşendikten sonra, bitkilerin ekimi yapılarak sistemin inşası tamamlanmış oluyor.

Sistemin yapısı oldukça basit gibi görünüyor. Ancak, proje ve yapım aşamalarında, mühendislik bilgilerinin uygulanması gerekli. Sistemin etkin olarak işlemesini belirleyen en önemli etkense hidrolojik yapı. Bunun geometrik yapısı dengeli kurulduğu zaman fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların tümü düzenli olarak işler. Örneğin suyun sisteme dağılması sırasında kanallaşma, gölleşme oluşmaz ve sistemden yüksek verim alınır.

Yapay sulakalanlar aracılığıyla arıtılan su, içilecek düzeyde olmamasına karşın tarımda sulama suyu olarak kullanılabiliyor. Bu, özellikle su sorunun olduğu bölgelerde hem suyun geri kazanılmasını, hem de arıtımını sağlar. Yapay sulakalanların yapımının ucuz ve kolay olması, bakım ve işletmesinin kolay olması, işletme aşamasında elektrik ya da başka bir enerji kaynağına gerek duyulmaması, arıtma kapasitesinin yüksek olması diğer arıtma sistemlerine göre avantajlı olmasını sağlıyor. Ancak soğuk iklim bölgelerinde, özellikle kış aylarında arıtma kapasitesinin düşmesi, kurulması için büyük alanlar gerektirmesi, kurulacak uygun arazi olmaması ya da arazinin çok değerli olması sistemin, olumsuz yanları. Ancak bunlar, özellikle kırsal bölgelerde evsel atıksu arıtımı için en uygun sistemler.



Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
http://www.khgm.gov.tr/aritma_prj.htm
http://www.agric.nsw.gov.au/reader/horticulture-wastewater/artificial-wetland.htm
http://www.state.sd.us/denr/des/P&s/designcriteria/design-16.html

Hedef, Kanalizasyonu Olan Tüm Köylere Bu Sistemi Yerleştirmek



Doğal arıtma projesinin, Türkiye'de en geniş kapsamlı uygulayıcısı olan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'yle proje hakkında konuştuk.

BTD: Projede nasıl ve ne zaman başladı?

Ali Altuntaş (Köy Hizmetleri Genel Müdürü): 2003 yılında iki yerde pilot uygulama yaptık. Şu anda 30 tanesi bitmiş durumda. 2004 yılının sonuna kadar da 150-200 köyde daha uygulamaya geçilmesi planlanıyor. Hedefimiz de kanalizasyon altyapısını bitirmiş tüm köylerde uygulamaya geçmek. Bu arada bu sistem, yeni bir uygulama olduğundan bu konuda bir yandan kendimizi de geliştiriyoruz. 2003 yılına kadar Türkiye'de 4605 köyde kanalizasyon ve bunların da bir kısmında arıtma tesisi vardı. Bunlar da yüksek enerji maliyetlerine neden olduğundan işletilmiyordu. Kurum olarak, bu kanalizasyonlardan çıkan atıkların arıtılabilmesi için, maliyeti düşük, işletilmesi kolay, çevreyle uyumlu bir proje arayışına girdik ve bunun en uygununun "doğal arıtma sistemleri" olduğuna karar verdik. Doğal arıtma sistemleri, 1950'lerde Avrupa'da, 1970'lerde ABD'de çeşitli uygulamaları yapılmış. Ülkemizde de, daha önce küçük uygulamaları yapılmış ancak geniş anlamda bir uygulamaya geçilmemiş. Proje başlamadan önce yurt içi ve yurt dışında, projenin ülkemize uygulanabilirliği konusunda geniş araştırmalar yaptıktan sonra projenin uygulanabileceğine karar verdik.

BTD: Yalnızca köylerde mi uygulanabiliyor?

AA: Bu sistemi tek konuttan, binlerce konuta kadar uygulayabilirsiniz. Burada asıl önemli olan, su sorunu olan yerler de kullanılan suyun geri kazanımı mümkün olduğundan, en azından sulama suyu elde edilerek peyzaj için kullanılabilir. Ancak, İstanbul gibi arazinin çok değerli olduğu yerlerde bu sistemi uygulamak çok da doğru olmayabilir.

BTD: Köy Hizmetleri dışında uygulamaları var mı? Bunu kurmak isteyenler ne yapmalı?

AA: Çevre Mühendisleri Odası'nın Viranşehir'de bir uygulaması var. Ancak bu kadar geniş uygulamayı bizim dışımız da yapan kurum yok. Bize başvuran her kuruma bu konuda, gerekli tüm teknik desteği verebiliriz.

BTD: Bu işin maliyeti?

AA: Maliyet bizim için yok denecek kadar az. Araziye herhangi bir ücret ödemiyoruz. Yapımda kullanılacak araçları, işçileri kendi bünyemizden karşılıyoruz. Yalnızca akaryakıt maliyetimiz bulunuyor. Ancak daha net bir rakam vermek gerekirse, 5000 kişilik bir yerleşim yeri için maliyet 7500 dolar civarında. Yatırım maliyeti açısından, en ucuz arıtma tesisinden 40 kat daha ucuz. İşletme maliyeti açısından da zaten hiçbir maliyeti yok. Üstelik buradaki saz ve kamış gibi bitkileri başta hayvan yemi olmak üzere birçok yerde kullanmak mümkün.

BTD: Projenin geleceği?

AA: Beklentimiz bu projenin kamuoyunda yeterince tanınması ve destek görmesi. Bilimadamlarının da konuyla ilgili araştırmalarını desteklerini artırması. Çevre mühendisleri, biyologlar, ziraat mühendisleri, üniversitelerin lisans düzeyindeki öğrenciler gibi konuyla ilgili olan herkesi bu çalışmaya davet ediyorum. Çalışılacak ve araştırılacak birçok konu var. Bize geldikleri zaman tüm imkanlarımızı ve laboratuvarlarımızı açmaya hazırız. Doğal arıtma konusunda araştırma, tez, bitirme ödevi yapmak isteyen tüm öğrencilere de kapımız açık.



DİŞLER VE ÖTESİ

Dişlerimiz ne işe yarıyor diye bir düşünelim... Isırma, koparma, parçalama, çiğneme gibi "fiziksel" işlevlerinin yanında, sosyal yaşamda çok önemli olan bir takım mimik ve jestlerin ifadesinde dişlerimizi ne sıklıkta kullandığımızın farkında mısınız? Örneğin kızgın olduğumuzda dişlerimizi sımsıkı kapatıyor ve ön plana çıkarıyor; mutlu olduğumuzdaysa iyice geriye çekerek, gülümsememizin arkasına saklıyoruz. Hayvanlar aleminde de alarm durumunda, düşmanla karşı karşıya kalma halinde, saldırı-savunma davranışlarında daima dişler ön plana çıkarılarak karşı tarafa gösteriliyor. Bazı hayvanlarda toprağın kazılması ya da ağaçların kemirilmesi için dişler kullanılıyor. Kimindeyse, karşı cinsi etkilemenin önemli bir aracı dişler. Ancak, büyük ve gösterişli dişler her zaman avantaj sağlamıyor. Kama dişli kaplan örneğini hatırlayalım... yeri gelmiş, bir türün soyunun tükenme nedeni de olmuş dişler.

İnsanlardaki dişlerin de beslenme dışında görevleri var. Her şeyin ötesinde, ağız boşluğu içindeki hava akışını etkileyerek konuşmanın şekillenmesinde ve yüz kaslarına yapısal destek sağlamaları nedeniyle gülümsemenin ortaya çıkmasında rol alıyorlar.

Dişlerimiz, 4 tabakadan meydana geliyor: enamel (mine), sement, den-

Kazılar ve Dişler

Kazılarda bulunan kemik parçalarının yanında dişler, geçmiş zamanda yaşamış olan canlılar hakkında çok önemli ipuçları verebiliyor. Dişler ve çenelerle birlikte ele geçirilen bir kafatasıysa, tam anlamıyla bir hazine. Çünkü, bu yapılara bakılarak, kafatasının ait olduğu canlının ölüm yaşı, beyin büyüklüğü, vücudun geri kalanının ortalama büyüklüğü, yaşam şekli ve beslenme alışkanlıklarıyla ilgili, doğruluk payı çok yüksek veriler elde edilebiliyor. Hatta bu vücut parçaları, bazen ölüm nedeni hakkında bile bilgi sağlayabiliyor.

Kazılarda bulunan hayvan kafatasları, çene kemikleri ve dişlerden, önemli bir diğer veri daha elde edilebiliyor: kalıntıların ait olduğu toplumda bu hayvanların evcilleştirilip evcilleştirilmediği. Evcilleştirilen hayvanlarda, yabani bireyle kıyasla kafatasında, çene kemiklerinde ve dolayısıyla da dişlerde belirgin bir küçülme görülüyor. Bunun en güzel örneği de, evcil köpek türleri ve yabani akrabaları kıyaslandığında gözleniyor.

Dişlerden yararlanarak yapılan yaş tayinlerinde, dişlerin bozulmamış ve tam olması tercih ediliyor. 18-20 yaşa kadar süt dişleri ve kalıcı dişlerdeki gelişme miktarlarıyla dişlerin çıkış zamanlarından, 20 yaş ve üstündeyse dişlerde meydana gelen aşınmalar, dişözünde ve destek dokuda oluşan kimyasal değişiklikler gibi verilerden yararlanılıyor. Örneğin, bir insan için, 3. büyük azı dişinin çıkmış olması kişinin en az 17 yaşında olduğunu; bu azı dişinin kök oluşumunun da tamamlanmış olmasıysa, kişinin büyük olasılıkla 25 yaşın üstünde olduğunu düşündürüyor.



Çeşitli canlı gruplarında yeni doğan yavrularda diş bulunup bulunmayışı da değişkenlik gösteriyor. Köpekbalıkları ve bazı sürüngen türlerinde, yeni doğan yavrular erişkin dişlerinin tamamına sahip olabiliyor. Kural olarak memeli canlılar, doğduklarında dişsiz oluyorlar. Ancak, domuzlar, zürafalar ve kobaylar gibi bazı canlılarda, yeni doğan yavrularda da dişler görülüyor. İnsanlarda da bazen birkaç dişle doğan bebekler görülebiliyor. Çenedeki tüm dişlerin kalıcı dişler olması da, kişinin 12 yaşın üzerinde olduğunun göstergesi olarak kabul ediliyor.

Kazılarda bulunan bir dişin şekli, onun çenenin hangi bölümüne ait olduğu hakkında da bilgi veriyor. Örneğin, genel olarak çenenin ön bölgelerinde yer alan dişler, arkadakilere göre daha küçük boyutlu. Uzmanlar, ön dişlerimizin daha küçük olmasını, çenemizin arkaya doğru daha geniş yapıda olmasının arkadaki dişlerin daha büyük boyutlu olarak gelişebilmesine olanak tanımasıyla açıklıyor. Çünkü, çenenin arkaya doğru genişleyen bir yapıda olması, besinlerin çenenin gerisinde daha bol miktarda bulunmasına ve buna bağlı olarak, besinlerin öğütülmesinden sorumlu olan azı dişlerinin de çenenin arka kısmında yer almasına neden olmuş. Çenenin ön tarafının ince ve dar yapıda olması da, aynı nedenden ötürü burada yer alan dişlerin küçük ve daha ince yapılı gelişmelerine neden oluyor. Ancak, bu dişler yapıları nedeniyle kolayca yerlerinden oynayabiliyor. Bu nedenle de, memelilerin çoğunda ön dişler, yaşamın belli bir bölümünde değiştiriliyor. Dişlerin değiştirilmesinin bir diğer nedeni de, çocukluk dönemindeki çene ve kas yapısının değişmesiyle birlikte, daha büyük ve güçlü dişlere sahip olmanın gereği.



Antropolojik araştırmalarda kullanılan bir veri de, evrim süreci boyunca ortaya çıkan hominid türlerinin diş yapıları ve kafatası büyüklükleri arasında ters bir bağlantı oluşu. Yani, dişler küçüldükçe beyin hacmi de artıyor. Gerçekten de, çok iyi alet kullanabilen Homo erectus'da Java insanına kıyasla alın çok daha geniş (kibeyin hacminin arttığının bir göstergesi) ve dişler çok daha küçük.



Zoolojide Dişler

Zoolojinin özellikle sistematik ve davranış ekolojisi alanlarındaki çalışmalarda, dişlerin önemi çok büyük. Çünkü yalnızca dişlere bakılarak, hangi canlı grubundaki hayvana ait olduğu teşhis edilebiliyor. Hayvanlarda görülen dişler de, insanların dişlerini meydana getiren 4 tabakadan oluşuyor. Ancak, bu tabakaların yapısı ve içerik bileşimi, türlere göre farklılık gösterebiliyor. Örneğin dişin üst yüzeyini kaplayan enamel, atlarda dişlerin iç bölümlerinde de bulunuyor. Memelilerin dışındaki omurgalıların çoğundaysa, dişlerin üst yüzeyini kaplayan enamel tabakası bulunmuyor. Bunu yerine, dişler dentine benzeyen ama ondan çok daha sert bir madde olan vitrodentin ile kaplı.

Peki dişler ilk hangi canlıda ortaya çıkmış? Hayvanlar aleminde ilk ağız oluşumu, hidraları, deniz analarını ve mercanları içeren Sölenterlerde (Cnidaria = Coelenterata) görülüyor. Bu ağızda henüz diş benzeri bir yapı bulunmuyor. Ancak, bu gruptan itibaren ağız yapısının tamamlayıcı elemanı olarak çeşitli tutunucu, yapışıcı ya da besin yapıştırıcı organlar görülüyor. Bildiğimiz anlamda diş görevini gören bir organ, ilk olarak yumuşakçalarda ortaya çıkıyor. Midyeler dışında bütün yumuşakçalarda bulunan ve "rendeleyici organ" adı verilen bu yapı, besinlerin fiziksel olarak öğütülmesine yardımcı olan ilk organ. "Diş" adını alabilen yapılarsa, ilk olarak eklem bacaklılarda görülüyor. Beslenme görevinde özelleşmiş olan ağız-çene parçalarına ek olarak, bazı eklembacaklılarda basit yapılı dişler görülebiliyor. Omurgalı hayvanlarda gerçek bir çene yapısının oluşmasıyla birlikte, dişler de artık çeneye gömülerek, en gelişmiş hallerini alıyorlar.

Balıkların dişleri, farklı türlerde farklı işlevlere yardımcı olabilmeye özelleşmiş. Deniz kabuklularıyla beslenen balık türlerinde, besinlerin kalın ve sert kabuklarını parçalayabilmek için, güçlü ve kaba dişler görülüyor. Piranha türlerinde bulunan dişlerse, avın etini parçalamaya uyum yapmış olarak testere şeklinde. Çoğu balık türünde dilde ve damakta bulunan dişler de, avın yakalandıktan sonra ağızdan geri kaçmasını önlüyor.

İkiyaşamlılarda (amfibiler) ve sürüngenlerde diş varlığı oldukça sınırlı. Kuyruksuz kurbağalar grubuna giren semenderlerde sivri uçlu küçük dişler bulunurken, kuyruklu kara ve su kurbağalarında dişler yalnızca larva döneminde görülüyor. Ergin hale geçişte beslenme tipinin de otçuldan böcekçile değişmesiyle birlikte, dişler kaybediliyor. Bazı kurbağalarda ve sürüngen yavrularındaysa, yumurtadan çıkışta kabuğun delinebilmesine yardımcı olan ve yumurtadan çıkış sonrasında kaybedilen bir yumurta dişi bulunuyor. Bazı kertenkele türlerinde yine sivri uçlu küçük dişler görülürken, özellikle zehirli yılan türlerinde, zehir bezlerinin açıklığının ulaştığı, son derece iyi gelişmiş zehir dişleri dikkati çekiyor. Sürüngenlerin en "dişlileri" olan timsahlarsa, hem alt hem de üst çenelerinde 30-40 arası diş taşıyorlar.

Kuşların günümüz formlarının hiçbirinde dişler görülmüyor. Uçmaya yönelik bir uyum olarak "vücut ağırlığının azaltılması" görüşüne uygun olarak, kuşların çenelerindeki dişleri döktükleri ve ağzın da gaga şeklinde özelleştiği düşünülüyor. Ancak uçan memeliler olan yarasalarda böyle bir uyum yok. Tam tersine, yarasalarda bitkisel ya da hayvansal beslenme tipine göre özelleşmiş dişler bulunuyor.

Farklı canlı gruplarında, dişlerin yaşam boyu varlığı ya da değiştirilme döngüsü çeşitlilik gösteriyor. Bazı hayvanlarda, tüm yaşam boyunca yalnızca tek bir diş seti bulunuyor (monophydont). Dişleri bu yapıda olan çoğu kemirgen türünde, ön kesici dişler de açık köklü. Bu dişlerde dentin üretiminden sorumlu olan hücrelerin sürekli olarak çoğalması, dişlerin yaşam boyu uzamasına yol açıyor. Dişlerin çeneleri zorlayacak kadar uzamasını önlemek için de, bu hayvanlar sürekli olarak kemirme davranışı göstererek dişlerini törpülüyorlar.

Özellikle memeli hayvanların birçok türünde, yeni doğmuş yavrularda dişler bulunmuyor. Doğumdan kısa bir süre oluşmaya başlayan ilk dişler "süt dişleri" olarak adlandırılıyor ve belirli bir sürenin sonunda yerlerini kalıcı dişlere bırakıyorlar. Bu şekilde iki diş seti çıkaran canlılar da diphyodont olarak adlandırılıyor.

Memeli hayvanların dişleri, beslenme tiplerine göre de çeşitlilik gösteriyor. Böceklerle beslenen türlerde, böceklerin kitin yapıdaki sert kabuklarını kırmaya özelleşmiş olan V şeklinde keskin kenarlı kare dişler bulunuyor. Balıkla beslenen türlerin dişleri, avın yakalandıktan sonra ağızdan kaçmasını önlemek üzere, sivri ve geriye doğru kıvrık. Otçul (herbivor) türlerde, otları koparmaya yardımcı olan iyi gelişmiş kesici dişlere ek olarak, çenenin gerisinde de düz yapılı ve geniş yüzeyli öğütücü dişler bulunuyor. Etçillerdeyse (karnivor) çok iyi gelişmiş köpek dişleri bulunuyor. Çenelerde bu şekilde farklı görevler için özelleşmiş tipte dişlerin bulunması heterodonti olarak adlandırılıyor. Bunun tersi durumdaki (monodonti) canlılardaysa, çenelerde birbirinin tamamen aynısı olan ve hepsi de aynı görevi gören dişler bulunuyor.

Bir de, dişlerin yaşam boyunca sürekli olarak kaybedilip yenilerinin çıkarıldığı hayvanlar var (polyphydont). Köpekbalıklarının da içinde olduğu bu grupta, çenelerde birden fazla diş sırası bulunabiliyor. Ön sıradakiler kaybedildiği anda ya yerlerine yenileri çıkarılıyor ya da arkadakiler onların yerlerini alıyor.

tin, ve pulpa (dişözü). Dişlerimizin en üstünü kaplayan ve dişlerin alt tabakalarını sıcaklık değişimleri, bakteri enfeksiyonları gibi dış etkenlerden koruyan yaklaşık 0,16 cm kalınlığındaki mine, aynı zamanda vücudumuzdaki en sert ve dayanıklı madde. Bu özelliği, yapısının %97'sini oluşturan hidroksiapatit kristallerine ve karbonat, sodyum, potasyum, magnezyum gibi diğer minerallere borçlu. Enamelin hemen altında diş özünü saran ve dişin bir anlamda ana gövdesini oluşturan dentinse, kemiklerin yapısına benzer özellik gösteren, dayanıklı ve güçlü bir mineral. Diş özü, kan damarları ve sinir hücrelerinin uzantılarını taşıyan, bu nedenle de dişi besleyen ve beyine uyarıları gönderen esas doku. Sement ise, diş çukurunu kaplayan ve dişlerin çenelere tutunmasını sağlayan kemiksi bir madde.

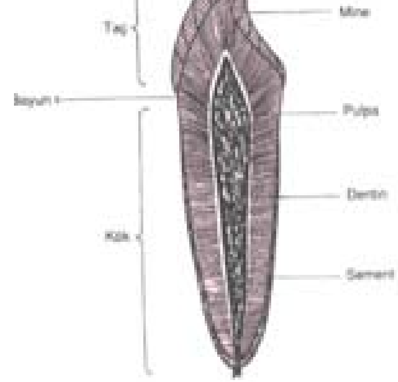
Süt dişlerimizin sert maddesi olan dentin, fetusun anne karnında gelişimi sırasında oluşmaya başlıyor. Doğumdan sonra, enamel gelişimi devam ediyor ve farklı dişler için farklı yaşlarda da bu ge-



lişim tamamlanıyor. Dişlerin çıkması, enamel gelişimi tamamlandıktan sonra başlıyor. Diş gelişiminin son aşaması da, oldukça yavaş bir süreç olan köklerin oluşumunun tamamlanması. İnsan dişlerinde, belirli bir büyüklüğe ulaşan dişlerin kökleri kapanıyor ve dişlerin büyümesi de duruyor.

Süt dişlerinin adı, renklerinden kaynaklanıyor. Kalıcı dişler beyaz-grimsi-sarımsı renklerdeyken, süt dişleri mavi-beyaz renkli ve kırılma indisleri de sütle benzerlik gösteriyor. Çocuklarda süt dişlerinin aralıklı olması, sık rastlanan bir durum. Özellikle 4 yaşın altında, süt dişleri aralıklı olarak gelişiyor. Süt dişlerinin aralarında yer alan bu boşluklar, daha sonraki dönemlerde çıkacak olan





Dişin fonksiyonel bölümleri

daha büyük ve geniş kalıcı dişler için yer sağlıyor. Bu nedenle de, süt dişlerinin çok sıkı bir şekilde dizilmesi, ileriki yaşlarda çene kemiğinde yer azlığından kaynaklanan ortodonti sorunlarına yol açabiliyor. Çocukluk dönemi boyunca kafatasının ve dolayısıyla da çenelerin daha küçük boyutlu olması, kalıcı dişler için uygun bir kemik yapısı sağlamıyor. Çene yapısı erişkin ölçülerine eriştiğinde, süt dişlerinin de yerlerini kalıcı dişlere bırakması başlıyor. 20'lik dişlerin çıkması da, çene yapısının artık son halini aldığı 20'li yaşlara denk geliyor.

"Akıl dişleri" olarak da adlandırılan 20'lik yaş dişlerinin, ateşin bulunmasından ve taştan yapılma kesici-ezici el aletlerinin kullanılmaya başlamasından sonra, görevlerinin azalması nedeniyle küçüldüğü düşünülüyor. İnsanın yıllar boyunca çenesinin küçülmesi nedeniyle, çenelerin en gerisinde yer alan bu dişler de, küçük boşluklarda sıkışıp kalarak, "çürüme nedeniyle çekilmekten başka bir görevi olmayan dişler" haline gelmişler.

İnsanlarda kalıcı dişlerin gelişimiyle ilişkisi olduğu düşünülen genetik yollar da, yakın zamanda çalışmalara konu oldu. Dişlerin embriyonik gelişimi, mezenşim dokusunun (embriyoda bağırsağın ve diğer iç organların geliştiği orta tabaka) nöral taç hücreleri (embriyodaki ilkin sinir kabartısı) ve epitel doku (vücudun iç ve dış yüzeylerini astarlayan doku) arasındaki bir seri sinyal alışverişi sayesinde yürütülüyor. Bu sinyal alışverişinde de çok sayıda düzenleyici protein görev alıyor. Organ oluşumundan sorumlu olan proteinlerden biri olan Pax-9 ile yapılan çalışmalarda, Pax-9 geninde meydana gelen mutasyonların, erişkin azı dişlerinde yapı bozukluklarına neden olduğunu, Pax-9 geninin tamamen devre dışı bırakılmasınınsa azı dişlerinin hiç oluşmamasına yol açtığını gösteriyor. Dişlerin gelişim mekanizmalarını konu alan bu çalışmalar, çenenin farklı bölgelerinde nasıl farklı morfolojilerde dişlerin oluşabildiğinin açıklanabilmesi için bir model de oluşturuyor.

Dişler, vücudun en sert ve dayanıklı elemanları. Toprak altında, önce vücudun yumuşak dokuları çürüyerek ayrışıyor. Ancak, kemikler bozunmaya başladığında bile, dişler henüz zarar görmemiş oluyor. Bu nedenle de dişler, ilk anda belki de aklımıza gelmeyen çok sayıda bilim alanının çalışmalarında kullanılıyor. Bunların başında zooloji (hayvanbilimi), arkeoloji (kazıbilimi), antropoloji (insanbilimi), paleontoloji (taşılbilim) ve adli tıp geliyor.

Deniz Candaş

Kaynaklar.
Guyton, A.C., Hall, J.E. Textbook of Medical Physiology – 9th edition
Ege, B., Aktaş, E.Ö. Dişlerin İncelenmesinin Adli Yönden Önemi. Ege Üni., 1999
"Teeth," Encarta® Online Encyclopedia 2004 (http://encarta.msn.com)

Adli Tıpta Dişler

Adli tıp uzmanlarının çalışmalarının her zaman ilk adımı olan kimlik tespitinde, kişilerin bir "adli" bir de "tıbbi" kimlikleri teşhis ediliyor. Adli kimlik, nüfus kütüğünde kayıtlı olan ve nüfus cüzdanı, pasaport ve benzeri resmi belgelerle kanıtlanan kimlik. Tıbbi kimlikse, "kişinin görüntüsünün fotoğraf gibi tanımlanması" anlamını taşıyor. Kişinin yaşı, cinsiyeti, ırkı, cilt-saç ve göz renkleri, fiziksel hatları, vücuttaki dövme-ben ya da izler gibi birçok özellik, tıbbi kimliğin ortaya çıkarılmasında önem taşıyor. Bu listenin devamındaysa, ağzın şekli, ağız boşluğunun yapısı, dişlerin sayısı ve özellikleri geliyor.

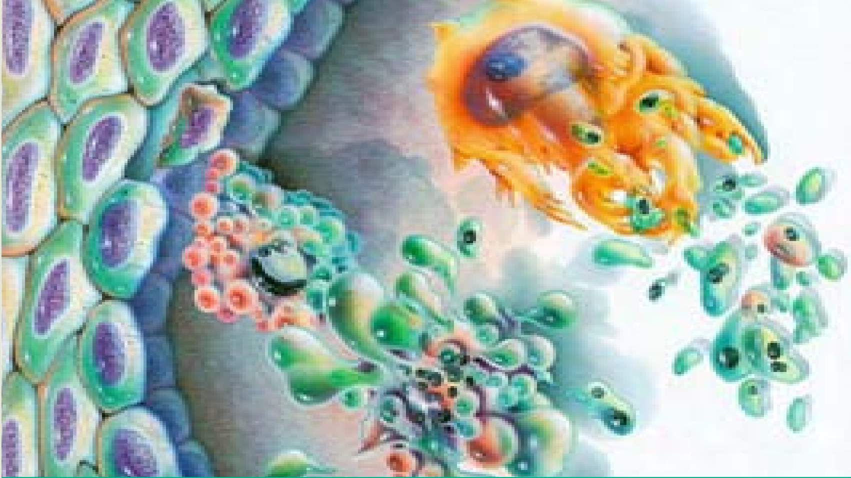
Dişlerin tıbbi kimlik tayininde kullanılabileceği görüşü ilk kez 1887 yılında Paris'te yapılan bir Odontoloji Cemiyeti toplantısında ortaya atılmış. Dişler üzerindeki bulgular, standart bir numaralandırma ve belirli işaretleme sembolleri kullanılarak kaydediliyor. Dişler, ait oldukları bireyin cinsiyeti, yaşı, ırkı, mesleği gibi konularda bilgi verici olabiliyor. Örneğin, erkeklerin dişleri, bayanların dişlerine oranla daha büyük, ağır, hacimli ve kenar-köşe hatlarıyla girinti-çıkıntıları daha belirgin oluyor.

Bazı ırklardaysa, dişlerde belirgin özellikler göze çarpıyor. Örneğin diğer ırklarda kısmen de olsa düz bir yapı gösteren ön orta kesici dişler, Çinlilerde, Eskimolarda, Moğollarda ve Kızılderililerde kürek şeklini alıyor. Hatta Kızılderililerde bu dişlerin iç yüzeyleri, neredeyse kepçeyi andırıyor. Yine Kızılderililerin, Eskimoların ve Malezyalıların dişleri, diğer ırklara göre daha büyük yapılı. Zencilerde de 1. küçük azı dişinde, diğer ırkların aksine 2 değil 3 sivrilik bulunuyor. Bazı araştırmacılara göre, farklı bölgelerde içme sularının içindeki iyot miktarı da, diş gelişiminde farklılık yaratabileceği için, kişinin yaşadığı bölge hakkında bilgi verici olabiliyor. İngilizlerde tipik uzun yapılı, Beyaz Ruslardaysa geniş ve kısa yapılı dişler, bu bölgelerdeki içme suyu iyot içeriğine bağlanıyor.

Diş aşınmaları ve dişler üzerindeki diğer bulgular, dikkatli bir araştırmayla, dişlerin sahibinin mesleği ve alışkanlıkları hakkında da bilgi verici olabiliyor. Örneğin üflemeli aletler çalan müzisyenlerde, hem üfleme hem de çalgının ağırlığı nedeniyle, üst kesiciler dışa, alt kesicilerse içe doğru eğiliyor. Bu nedenle de bu kişilerin üst ve alt kesici dişleri arasında belirgin bir boşluk bulunuyor. Marangozluk, terzilik, döşemecilik ya da ayakkabıcılık gibi çivi, iğne, iplik gibi aletlerin sık kullanıldığı mesleklerde çalışan kişilerde de, bu aletlerin diş arasına sıkıştırılması ya da dişlerle sık olarak iplik koparılması nedeniyle, ön dişlerin kesici kenarlarında belirgin çentikler görülüyor. Pipo içme alışkanlığı olanlarda, çeneler kapatıldığında ön dişler arasında baklava dilimi şeklinde bir açıklık görülürken, sigara içenlerde dişlerde nikotin lekeleri oluşuyor, çok koyu çay içme alışkanlığı olanlarda da dişlerin rengi koyulaşıyor. Asitli yiyeceklerin ve karbonatlı içeceklerin çok tüketimi de, dişlerin ön yüzeylerinde aşınmalar göze çarpıyor.

Diş dolguları ve protezler, boğulma, patlama ya da yangın gibi durumlarda, dişlerin kendisi kadar iyi korunuyor. Bu nedenle de, protez ve dolguların çok dikkatlice incelenmesi gerekiyor. Bunların yapımında kullanılan maddeler de, ne zamana ait oldukları konusunda doğrudan bilgi veriyor. Bir de, çoğu ülkede, protezlerin iç kısmına doktorun ya da hastanın adının yazılı olduğu bir kağıt ya da paslanmaz çelikten minik bir levha yerleştirme uygulaması var. Bu uygulama da, adli bir araştırmada protez bulunması durumunda uzmanların çok işine yarıyor.

PROGRAMLANMIŞ HÜCRE ÖLÜMÜ



APOPTOZ

“Apoptoz”, Yunanca bir kelime olup, “sonbaharda yaprakların dökülmesi” anlamını taşıyor.

Vücudumuzdaki her hücre belli bir süre yaşar ve zamanı gelince ölür. Apoptoz olarak adlandırılan bu önceden programlanmış hücre ölümüyle hücre çoğalması (mitozis) arasında kontrollü bir denge vardır. Bu dengenin bozulması çok sayıdaki önemli hastalığın ortaya çıkma nedenidir. AIDS, Alzheimer, Parkinson, insüline bağımlı tip diyabet, hepatit C enfeksiyonu ve miyokard enfarktüsü gibi hastalıklarda apoptoz hızlanırken, otoimmün (bağışıklık sisteminin vücudun kendisine karşı harekete geçtiği) hastalıklar ve kanserde apoptoz yavaşlar. Araştırmalar, bu hastalıkların oluşumunun engellenmesi ve tedavisi için, apoptoz mekanizmasının daha iyi anlaşılması üzerinde artan hızla devam etmekte.

Vücudumuz döllenmiş yumurtadan gelişen yüzlerce hücreden oluşuyor. Embriyonik ve fetal süreçler boyunca hücre sayımız hızla artar. Hücreler olgunlaşır, kas, kan, kalp ve sinir sistemi gibi vücudumuzun çeşitli doku ve organlarını oluşturmak üzere özelleşirler. Özelleşen bu hücreler arasındaki işbirliği sonucu, vücudumuz tek parça halinde işlev görür. Hücreler gelişim süreci boyunca doğru hücre türünü meydana getirmek için doğru zamanda doğru biçimde farklılaşmak zorundadır ve her hücre belli bir ömre sahiptir. Örneğin bağırsak hücreleri için yaşam süresi 3-5 günken, derimizdeki epidermal hücreler 20-25 gün yaşayabiliyorlar. Kısacası yetişkin bir insan vücudunda her gün milyarlarca hücre meydana gelirken, aynı zamanda dokulardaki hücre sayısını sabit tutmak üzere eşit miktarda hücre de ölüme gidiyor. Kontrollü olarak gerçekleşen bu duyarlı mekanizma; ‘programlanmış hücre ölümü’ ya da ‘apoptoz’ olarak adlandırılıyor. Diğer bir hücre ölüm şekliyse “nekroz” olarak adlandırılan kazasal ölüm. Ancak, ölüm için baskın mekanizma apoptoz.

Ekim 2002’de S.Brenner, H.R. Hortvitz ve J.E. Sulston isimli üç araştırmacı “programlanmış hücre ölümü ve organ gelişiminin genetik olarak düzenlenmesi” üzerine yaptıkları çalışmalarla Tıp/Fizyoloji alanında Nobel Ödülü’nü almaya hak kazanmışlar. Brenner, “*Caenorhabditis elegans*” isimli, memelilerden daha basit, çok hücreli bir organizma olan kurtçuğu deneysel çalışmalarını yürüteceği model olarak seçti. Bu kurtçuk, yaklaşık olarak 1 mm uzunluğunda, şeffaf yapıda ve çok kısa bir üreme periyoduna sahiptir ve bu özellikleri sayesinde mikroskop altında doğrudan hücre bölünmesi izlenebilir. Brenner, 1970’lerde, *C.elegans*’ın genomunda, özgül gen mutasyonlarının kimyasal bir bileşik (etil metan sülfonat) ile başlatılabildiğini göstererek yeni bir çığır açtı.

Sulston, *C.elegans*’ı yumurta döneminden ergin döneme ulaşana kadar incelemiş ve doku gelişiminde bölünme ve farklılaşmaların olduğu tüm aşamaların haritasını çıkartmış. Bu çalışmalar sonucunda, *C.elegans*’ın, tüm bireylerinde aynı bölünme ve farklılaşma programıyla değişmeyen bir hücre soyuna sahip olduğunu göstermiş. Gelişim sırasında 1090 adet hücrenin oluştuğu, ancak bunların 131 tanesinin programlanmış biçimde öldüğü ve böylelikle yetişkin kurtçuğun 959 somatik hücreye sahip olduğu belirlenmiş.

Nobel Ödülü’nün üçüncü ortağı Horvitz ise *C.elegans*’ta hücre ölümünü kontrol eden anahtar genleri tanımlamış. Ölüm genleri olarak ced 3 ve ced 4, ölüme karşı koruyan gen olarak da ced 9’u belirlemiş. Bugün bu genlerin insan genomundaki karşılıkları da biliniyor. Ced-3’e karşılık kaspazlar, ced-9’a karşılık Bcl-2 ve ced-4 için Apaf-1 genleri tanımlanmış. Kısacası, araştırmacıların *C.elegans* üzerine yapmış olduğu bu çalışmalar, insanlarda da aynı işlevlere sahip genlerin tanımlanmasını sağlamış. İnsandaki hücre ölümünü kontrol eden son derece karmaşık tüm mekanizmayı ortaya çıkarmak, tıp bilimi açısından büyük önem taşıyor.

Hücre Ölümü Çeşitleri

Yaşayan hücreler, aslında iki farklı mekanizmayla ölüyorlar: Apoptoz ve nekroz. Apoptoz, önceden programlanmış ve düzenli olarak gelişen bir ölüm şekli olmasına karşın, nekroz, kazasal ve rastgele gelişen (genler tarafından kontrol edilmeyen) düzensiz bir süreç. Nekroz’da hücre dışından gelen fiziksel ve kimyasal etkilere (aşırı ısı değişimleri, yanma, toksik maddeler vb) maruz kalan hücrenin iyon dengesi bozulur ve hücre, yapısına aşırı sıvı almasıyla organelleri şişer, zar bütünlüğü kaybolur. Sonuçta hücre patlar, dağılır ve lizozomal enzimlerini kontrolsüz bir şekilde çevresine salar. Bu da çevre hücrelere zarar vererek, dokuda güçlü bir iltihaplı cevaba neden olur. Apoptoz mekanizması tek bir hücre için meydana gelirken, nekroz, hücre gruplarını içeren bir ölüm şeklidir.

Apoptozda hücreler su kaybederek küçülürler, büzülürler, şekilleri bozulur ve komşu hücrelerle bağlantılarını kaybederler. Sitoplazma yoğunlaşır ve organeller birbirine yakınlaşır. Organeller genel olarak sağlamdır ve hücre membranı apoptozun geç evrelerine dek bütünlüğünü korur. En önemli değişiklikler çekirdekte izlenir. Kromatin (hücre bölünmesi sırasında yoğunlaşarak kromozomları oluşturan nükleik asit-protein kompleksi), çekirdek zarına yakın bölgede yoğunlaşır ve hilal şeklinde çekirdek zarının iç yüzeyine yerleşir. Çekirdek de büzülür, yoğunlaşır ve bazen zarla sarılı olarak birkaç parçaya ayrılabilir.

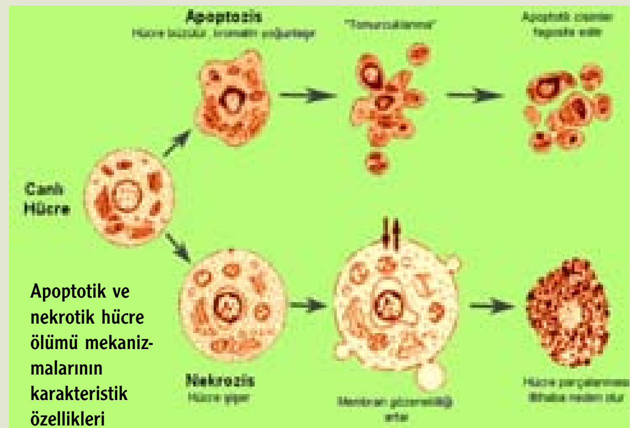
Apoptoz süreci ilerledikçe, sitoplazmik çıkıntılar ve tomurcuklanmalar oluşur. Hücre daha sonra, sıkıca paketlenmiş organelleri, sitoplazma ve çekirdek parçalarını içeren “apoptotik cisimcik”lere parçalanır. Bu parçalar komşu hücreler ve makrofajlar tarafından fagosite edilerek (sindirilerek) dokudan uzaklaştırılır. Böylece herhangi bir doku reaksiyonunun ortaya çıkması engellenir.

Apoptoz Mekanizmaları

Genelde apoptoza uğrayan hücreler, düzenli hücre parçalanmasına dönüşen ölüm uyarısını almışlardır. Mekanizma başladıktan ve mitokondrinin etkinleşmesinden sonra, işlem hızlı ve geri dönüşümsüz olarak sürer.

Apoptozun biyokimyasal mekanizmasını 4 aşamada incelemek mümkün:

- Ölüm sinyalleri



Apoptotik ve nekrotik hücre ölümü mekanizmalarının karakteristik özellikleri

Viral Enfeksiyonlar ve Kanser

Virüsler girdikleri hücreye kendi proteinlerini sentezlettirerek üremelerini devam ettirirler. Fakat enfekte ettikleri hücrenin kendisi için gerekli proteinlerin üretimini durdururlar. Bu nedenle o hücrede apoptoz uyarılır ve hücre ölür. Böylelikle virüs kendini de yokeder. Fakat Epstein-Barr Virus (EBV) ve insan papilloma virüsleri (HPV) gibi bazı virüsler, enfekte ettikleri hücrenin ölümünü engelleyecek yollar geliştirmiş durumdalar. Örneğin HPV, güçlü bir apoptoz-destekleyicisi olan p53 genini etkisiz hale getiren bir protein üretir. EBV ise apoptozun oluşumunu engelleyen Bcl-2 proteinine benzer moleküller üretir ya da enfekte ettiği hücrenin Bcl-2 üretimini artıran proteinler üretir. Virüslerin bu davranışı, enfekte ettikleri hücreyi apoptoza karşı dirençli hale getirirken, üremeye devam ederek kanserli hücrelerin ortaya çıkmasına da neden olabilir. Örneğin, HPV rahim ağzı kanserine yol açabilirken, EBV de Burkitt's lenfoma hastalığına neden olabilmektedir.

Cilt kanserinin en tehlikeli türlerinden biri olan melanomadaysa, apoptozda yer alan Apaf-1 kompleksini kodlayan gen etkisiz hale gelir, böylelikle hücreler kontrolsüz bir biçimde çoğalır.

Bazı kanser türlerindeyse hücreler, kendi ölümlerine neden olan sitotoksik T hücrelerini, yüksek düzeyde FasL almacı salgılayarak ölüme götürürler. Böylece kendileri üremeye devam ederler.

Kanser tedavisinde kullanılan radyasyon ve kimyasal ilaçlar kanser hücrelerinin bir kısmında apoptozu uyarır. Tedavi, sağlam hücrelerin de ölmesine neden olabilir.

Bağışıklık sistemi hücreleri: Bağışıklık sisteminin çok önemli hücreleri olan T lenfositleri timusta olgunlaşırlar. Bu hücrelerin etkisiz olanları organizmanın kendi dokusuna karşı reaksiyon verme potansiyeli taşıyanları kan dolaşımına girmeden ölürler ve bu olay savunma stratejisi ve homeostatik kontrol için gereklidir. Bu olaydaki apoptoz sorunları lupus hastalığı ve iltihaplı romatizma (romatoid artrit) gibi otoimmün hastalıklara yol açar.

DNA hasarlı hücreler: Hücrenin genomunda meydana gelen hasar, hücrenin uygun embriyonik gelişiminin bozulmasına ya da kanserli hücrelerin oluşmasına neden olabilir. Hücreler DNA hasarına cevap olarak p53 proteininin üretimini artırırlar. Tümör baskılayıcı gen olarak bilinen p53 güçlü bir apoptoz uyarıcısıdır. p53 geninin mutasyonu ya da devre dışı kalması genellikle kanser hücrelerinde belirlenmiş durumdalar.

Yaşlanma: Apoptoz yaşlanmaya bağlı hastalık ve bozukluklarda önemli rol oynar. Süperoksit türevli radikaller ve mitokondriyal solunumda diğer oksitleyiciler tarafından oluşan hasar, yaşlılıkla ilişkilendirilebilir. Kurama göre, yaşlılık, mitokondriyal DNA'da biriken serbest radikallerin sonucudur. Mitokondriyal DNA'da hataların birikimi, onun tarafından kodlanan polipeptidlerde de hatalara neden olur. Hasarlı kompleksler, daha çok serbest radikal üretir, bunlar da artan mitokondriyal DNA hasarı, radikal oluşumu ve olasılıkla apoptoza neden olur.

İnsüline bağımlı tip diyabet hastalığında da, insülin salgılayan hücreler apoptozla ölürler.

Nörodejeneratif hastalıklar: Alzheimer, Parkinson, Hutchinson gibi hastalıklarda ömür boyu yaşaması gereken sinir hücreleri (nöronlar) ölür. Bu durumun, henüz bilinmeyen bir nedenle apoptozun desteklenmesi sonucu meydana geldiği düşünülüyor. Eğer bu neden anlaşılırsa, sözü edilen hastalıkların tedavisi de mümkün olabilir.

AIDS: Çağımızın en ürkütücü hastalıklarından biri olan AIDS'de, CD4+ T-hücreleri apoptozla ölürler.

Organ Nakli: Bağışıklık sistemimiz nakledilen organlara karşı red cevabı geliştirir. Ancak gözün ön bölgesi (chamber) ve testisler gibi vücudun belli bölgelerindeki hücreler devamlı olarak FasL salgılarlar. Salgılanan FasL, T hücrelerinin Fas almaçları etkinleştirerek onların ölümüne neden olur. Böylece hücreler bağışıklık sisteminin etkisinden korunabilirler. Nakledilen böbrek, kalp, karaciğer gibi organlar da aynı şekilde FasL salgılayabilirse, vücudun red cevabı da önlenebilir. Böylece bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçların kullanımına gerek kalmaz. Bu mekanizmanın bulunuşu, transplantasyon (nakil) reddini önlemek için yeni bir çözüm yolunu açmıştır bulunuyor.

- Kontrol aşaması
- İnfaz fazı ve
- Ölü hücrelerin fagositozla uzaklaştırılması.

Ölüm sinyalleri; ölümü tetikleyen uyarılardır. Bunlar büyüme ve üreme faktörleri, hormonlar gibi yaşam sinyallerinin yokluğu, DNA hasarı (p53 geni yoluyla) ve toksik maddeler gibi apoptozu uyaran sinyaller olabilir.

Kontrol aşaması: Ölüm sinyalleri, bir kontrol adımı yardımıyla infaz programına bağlanır. Kontrol adımı hem pozitif, hem de negatif düzenleyici molekülleri kullanır. Bu moleküller, apoptozu yokeden, uyaran veya önleyecek olan, yani hücrenin ölümü mü, yoksa yaşamı mı kabul edeceğini belirleyen moleküllerdir.

Üremekte olan diğer hücrelerden alınan, devam eden yaşam uyarıları ise pozitif sinyallerdir. Örneğin büyüme faktörleri (özellikle nöronlar için), bir çeşit üreme faktörü olan interlökin-2 (özellikle lenfositler için) bu sinyalleri oluştururlar.

Hücre içi oksitleyici düzeyinin artması, bu oksitleyiciler ve UV ışık, X-ışını, kemoterapötik ilaçlar gibi ajanlar tarafından DNA'ya verilen hasarlar da negatif sinyallerdir. Ayrıca hücre yüzeyindeki belirli reseptörlere bağlanan ve hücreyi apoptozu başlatması için uyaran moleküller, yani ölüm aktivatörleri de bu gruba girer. Bu faktörler;

- Tümör nekroz faktörü-alfa (TNF-α), TNF almacına (reseptörüne) bağlanır.
- Lenfotoksin (TNF-beta olarak da bilinir) de TNF almacına bağlanır.
- Fas ligand (FasL) molekülü, Fas (CD95 de denir) isimli bir hücre yüzey reseptörüne bağlanır.

İnfaz fazı: Sürecin başlangıcı için kabul edilen en az iki yol vardır.

1. Hücre içindeki sinyallerden kaynaklanan mekanizma: Mitokondriyal mekanizma olarak da bilinir. Bu yol, genellikle hücre içi oksitleyicilerin artması, hipoksi (oksijensiz kalma) ve DNA hasarı gibi uyarılar yoluyla başlatılır.

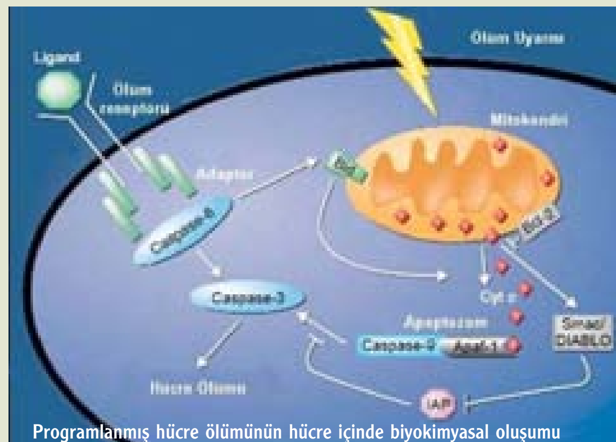
2. Hücre yüzeyindeki almaçlara bağlanan ölüm aktivatörleriyle başlatılan mekanizma.

Her iki mekanizmada da kaspazlar olarak adlandırılan ve proteinleri parçalayan enzimler faaliyete geçer. Bu ailenin 11 üyesi vardır ve zincirleme biçimde çalışırlar.

Apoptozun Önemi

Daha önce de belirtildiği gibi apoptoz hem sağlıkta, hem de hastalık durumunda karşımıza çıkıyor. Öncelikle, sağlıkta apoptoz örneklerine bakalım. Çok hücreli biyolojik sistemlerde, uygun gelişme (embriyogenez) ve denge (homeostaz) için mitoz kadar apoptoza da gereksinim duyulur. Örneğin insan vücudunda her saniyede mitoz ile 100.000 hücre üretilirken, aynı sayıda hücre de apoptozla ölür. Bu kontrollü fizyolojik olay, larvanın metomorfoz (başkalaşım) ile ergin kurbağaya dönüşmesinde de gözleniyor. İnsanlarda, embriyogenez (fetusta uzuvların oluşması) sırasında, el ve ayak parmaklarının arası başlangıçta ağ şeklinde kapalıyken, parmaklar arasındaki hücrelerin apoptozla yıkılması sonucu parmaklar birbirinden ayrılır. Beyin ve sinir sistemi gelişiminde de apoptoz rol oynar. Sinir sistemi gelişirken çok sayıda nöron ve sinaps oluşur. Beyindeki nöronlar arasında uygun bağlantıların kurulması için fazla olan hücreler apoptozla elenir ve sonunda olgun beyin meydana gelir. Kadınlarda adet döneminde rahimin iç duvarındaki hücrelerin ölümü ve menstruasyon kanıyla uzaklaştırılması; emzirme dönemi sonrası meme bezi gerilemesi gibi hormonal değişime bağlı olaylarda da programlı hücre ölümü söz konusu. Sürekli üreme özelliğine sahip deri ve mide-bağırsak sistemi gibi dokularda da devamlılık, hücre üremesi ve apoptoza bağlı.

Hastalıktaysa programlı hücre ölümü, organizmanın bütünlüğü için tehdit olabilecek hücrelerin yok edilmesi için gereklidir.



Programlanmış hücre ölümünün hücre içinde biyokimyasal oluşumu

Prof. Dr. Menemşe Gümüşderelioğlu
Arş.Gör. Esin Aslankaraoğlu
Hacettepe Üniv. Kimya Mühendisliği Bölümü

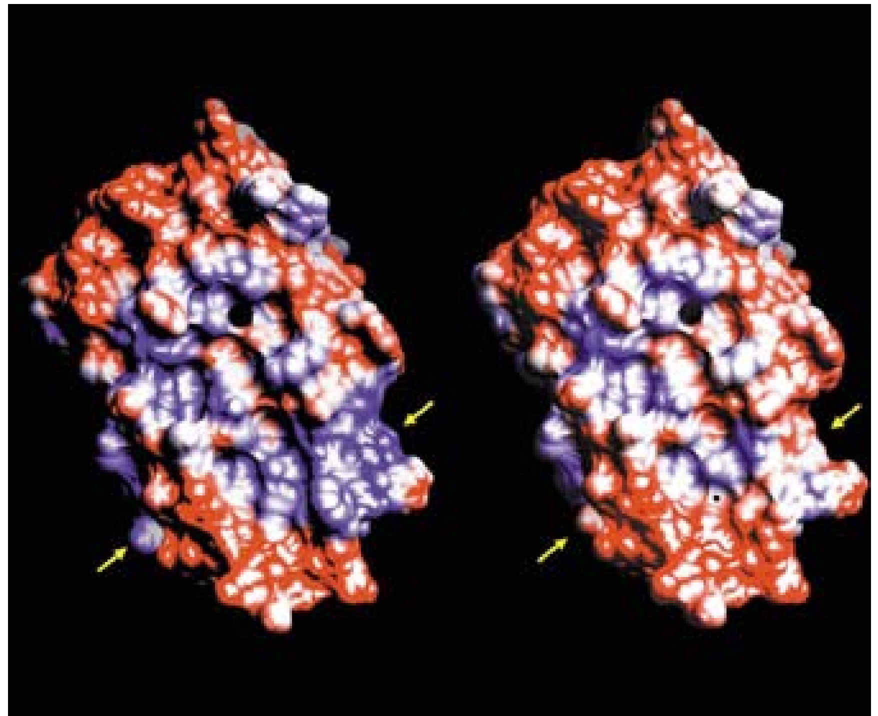
Kaynaklar

http://www.portfolio.mvm.ed.ac.uk/studentwebs/session2/group28/index.html
http://www.ihcworld.com/apoptosis.htm
http://www.rndsystems.com/asp/g_sitebuilder.asp?bodyId=186
http://xoomer.virgilio.it/medicine/apoptosis.htm
Andrew G Renehan, Catherine Booth, Christopher S Potten, Education and debate, What is apoptosis, and why is it important, BMJ 2001;322:1536-1538

İNTERFERON TEDAVİSİ

Bağışıklık sistemimizin en önemli görevi, vücudumuzca "yabancı" olarak tanımlanan maddelere karşı doğal denetleme ve tepki etkileşimlerini sürdürmek. Bu yabancı maddeler, dışarıdan vücudumuza giren istilacı mikroorganizmalar ya da kimyasallar olabileceği gibi, vücudun hasar görmüş ya da aksaklık gösteren kendi hücreleri de olabilir. Bunların başında da virüs etkisiyle enfeksiyon kapmış hücreler ve olağan hücre döngüleri bozulmuş olan kanserli hücreler geliyor. Vücutta bu gibi "yabancılaşmış" hücreler, bağışıklık sisteminin belirli elemanlarınca tespit ediliyor ve bir dizi etkileşim sonucunda yok ediliyorlar. En azından, vücut onları yok etmek için elinden geleni yapıyor...

İnterferon, bir hücrenin virüs varlığında doğal olarak ürettiği ve henüz zarar görmemiş olan hücrelerin korunmasına yardımcı olan, hormona benzeyen, protein yapısında bir madde. Virüs varlığına cevap olarak üretilip kana verilen interferon, vücudun sağlıklı ve kanserli hücreleri ayırt edebilmesini, bağışıklık sisteminin kanserli hücrelerle mücadele edebilmek için harekete geçmesini ve bu iş için gerekli enzimlerin salgılanmasını tetikliyor. Bunun yanında, bağışıklık sistemini güçlendirerek, kanserli hücrelerin artmasını ya da virüs nedenli enfeksiyonların sağlıklı hücrelere sıçramasını da engelliyor. Dediğimiz gibi, sağlıklı bir bünyede, yukarıda saydığımız durumlarda doğal olarak interferon salgılanıyor. Ancak, vücudun ürettiği interferon bazı hastalıklarla savaşım için yetersiz kalıyor. İşte bu gibi durumlarda, vücuda dışarıdan interferon verilerek bünyenin güçlendirilmesi gerekiyor. Böylece, bu ek müdahale ile "dürtülen" bağışıklık sistemi, yabancı maddelerle daha etkin olarak savaşım verebiliyor.



Bazı karaciğer rahatsızlıklarında, farklı bir durum söz konusu. Karaciğere yerleşen virüsler, bazen, bilinmeyen bir nedenden ötürü bağışıklık sistemine karşı "görünmez" hale geliyorlar. Bu durumda da, vücut tespit edemediği bu virüslere karşı bir şey yapamıyor. Böylece, virüs karaciğere rahat rahat yayılabiliyor ve hastalığın seyri ciddileşebiliyor. Bu noktada devreye giren interferon, vücudun karaciğere yerleşmiş olan virüsü "fark etmesini" sağlıyor.

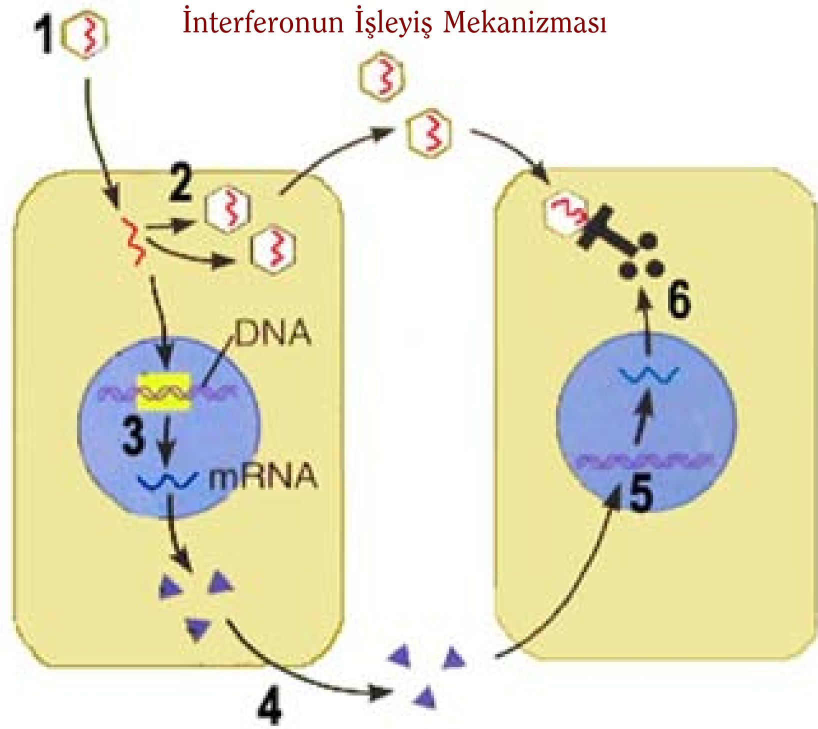
Hastalıkların tedavisinde, vücudun doğal bağışıklık sistemi elemanlarının kullanılması "immünoterapi" olarak adlandırılıyor. İnterferon da, uzun zamandır üzerinde çalışılan ve oldukça etkili bir immünoterapi bileşeni. Özellikle Hepatit B ve C başta olmak üzere karaciğer rahatsızlıkları, lösemi ve lenfoma gibi bazı kanser türleri ve Multipl Skleroz (MS) tedavilerinde başarıyla kullanılan interferon, ABD, Avrupa Birliği ve Türkiye'de bu tedaviler için kullanılmak üzere onaylanmış. Bunların yanında, Behçet hastalığında interferon kullanımının yararlı olabildiğine ilişkin çalışmalar da var. Ancak, interferon kullanımı akciğer, göğüs ve sindirim sistemi bünyesinde görülen kanser tiplerine karşı etkili değil.

İnterferon tedavisi, haftada 3 gün

aynı saatte, deri ve kas doku arasındaki boşluğa yapılan enjeksiyonlar şeklinde uygulanıyor. Protein yapıda olduğu ve bu nedenle de mide asidince kolayca yıkılabileceği için, ağızdan alınamıyor. Hepatit B ve C tedavilerinde, interferon yanında, ağız yoluyla alınan ve tedavi başarısını yaklaşık 2 kat artıran Ribavirin adlı bir antiviral (virüse karşı etkili) ilaç da kullanılıyor.

MS'in her iki türü (relapsing-emitting MS ve sekonder progresif MS) için de onay almış olan ilk tedavi interferon. Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi'nin (FDA) 1993 yılında onayladığı ilacın kullanımı, hastalık seyri süresince ortaya çıkan alevlenmelerin sayısını ve ciddiyetini azaltıcı etki gösteriyor. MS tedavisinde, değişikliğe uğratılmış interferon tipleri olan interferon beta-1a ve interferon beta-1b kullanılıyor. Bu maddenin üretimi için, öncelikle yalıtılmış bir insan hücresinden interferon beta geni ayrıştırılıyor. Üzerinde bazı değişiklikler yapılarak daha kararlı hale getirilen bu gen, daha sonra bir bakteriye veriliyor ve bakterinin üremesi sağlanıyor. Böylece bol miktarda elde edilen interferon beta-1b, toplanarak saflaştırılıyor. Albümin ve dekstroz gibi kararlılık artırıcı maddelerin eklenmesi sonrasında da soğutularak kurutuluyor. Hepatit tedavisindeyse, interferon alfa tipi kullanılıyor.

Yakın zamanda piyasaya verilen yeni bir tip interferon da, P.E.G. (polietilen glikol) olarak bilinen jelatinimsi bir molekülün eklenmiş olduğu interferon alfa-2a ve-2b türevleri. PEG eklenmiş interferon, vücutta daha uzun süre dayanıyor ve bu nedenle de haftada bir kullanımı yeterli oluyor. Bu yeni türevin virüslere karşı etkinliği de daha yüksek. Kim bilir, belki önümüzdeki yıllarda yan etkisi neredeyse hiç olmayan, en kısa zamanda en etkili tedaviyi olası hale getirebilen yeni interferon türevleri de elde edilebilir. Hatta belki de, gen mühendisleri, diğer kanser türlerinin tedavisinde de kullanılabilecek olan interferonlar yapmayı başarırlar.



1. Virüs konakçı hedef hücreye gelerek genetik maddesiyle hücreyi enfekte eder.
2. Enfeksiyon sonrasında, virüs konakçı hücrenin içinde çoğalır.
3. Hücrede virüs varlığı nedeniyle, hücrenin kendi DNA'sı uyarılır ve interferon sentezinden sorumlu bölgeden mRNA oluşturulur.
4. mRNA aracılığıyla sentezlenen interferon, hücre dışına salgılanır ve kan yoluyla taşınarak diğer hücreleri etkiler.
5. Etkilenen sağlıklı hücreler "vücutta virüs var" uyarısını alarak, antiviral (virüs karşıtı) proteinleri sentezler (ya da benzeri korunma-savunma mekanizmaları harekete geçer).
6. Böylece sağlıklı hücreler kendilerini korumayı başarır.

Deniz Candaş

Kaynaklar
http://www.ms-gateway.com
http://www.liverfoundation.org/db/articles/1028

Tedavinin Yan Etkileri

İnterferon tedavisinde, özellikle ilk 1-2 hafta süresince grip benzeri yan etkiler görülebiliyor. Bu yan etkiler, kişilere göre değişmekle birlikte, sıklıkla kaslar başta olmak üzere vücutta ağrılar, halsizlik, ateş, bulantı, ağızda tat yitimi, terlemeler ya da titreme şeklinde ortaya çıkabiliyor. Bunların büyük bir kısmı, yaygın orta şiddetteki yan etkiler olarak kabul ediliyor ve kısa bir süre sonra yok oluyor. Saçlarda dökülme, aylık menstrüal düzensizlikler, kaslarda sertlik, ciltte kuruluk ve döküntüler gibi biraz daha ciddi yan etkilerse oldukça az miktarda ortaya çıkıyor. İnterferon tedavileri süresince nadir de olsa, depresyon ve intihara eğilim gibi yan etkiler de görülebiliyor. Ancak bu saydıklarımıza, interferon tedavisi görmeyen MS hastalarında da rastlanabiliyor. Bunlara ek olarak, kemik iliği üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle kan hücrelerinin sayılarında azalmalar, karaciğer etkinliğinde artış ya da çok ender olarak hepatit benzeri bulgular gibi yalnızca laboratuvar testlerinde görülebilen bazı yan etkiler de ortaya çıkabiliyor. Özellikle son saydıklarımız nedeniyle, interferon tedavisine başlama öncesinde mutlaka karaciğer dokusunun biyopsiyle incelenmesi, kan hücreleri sayımı ve kemik iliği sağlığının kontrolü gerekiyor.

Grip benzeri yan etkilerin vereceği rahatsızlığı azaltabilmek için, enjeksiyonların uyumadan hemen önce yapılması ya da enjeksiyon öncesinde doktorun önerdiği bir ağrı kesicinin kullanılması yollarına gidiliyor. İnterferon alımı boyunca bol sıvı alımı da şiddetle öneriliyor. Tedavi süresince alkol alınmaması gereği, karaciğerde geri dönüşü olmayan ciddi hasarlara neden olabileceği için, en fazla üzerinde durulan konu ve tedaviye başlayacak olan tüm hastalara önemle belirtiliyor.

Hamilelik süresince interferon kullanımı önerilmediği gibi, epilepsi (sara), ağır depresyon ya da karaciğer yetmezliği durumlarında da interferon kullanılmaması gerekiyor. Böbrek ya da kalp sorunları, kansızlık ya da kemik iliği bozukluğu hallerinde de, hastalar tedavi süresince çok dikkatli olarak izleniyor. 18 yaşın altındaki hastalara da, interferonun bu yaş altındaki etkisi henüz tam olarak araştırılmadığı için, başka tedavi teknikleri öneriliyor. Ne olursa olsun, yan etkiler ne denli hafif ya da ciddi olursa olsun, mutlaka doktora bildirilmesi ve izlenmesi gerekiyor.

7. GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

10 - 12 EYLÜL 2004

Gökyüzü tutkunlarıyla bir araya geldiğimiz gökyüzü gözlem şenliklerinin yedincisi, 10-12 Eylül 2004 tarihleri arasında, Antalya – Saklıkent'te yapılacak. Bilim ve Teknik dergisi, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle düzenlediği bu şenliği, gökyüzüne ilgi duyan okurlarıyla bir araya gelmek, onlarla gökyüzünü paylaşmak amacıyla yapıyor. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için, gökyüzüne ilgi duymak dışında herhangi bir ön koşul yok. Katılımcıların, teleskop gibi herhangi bir gözlem aracına sahip olmaları ya da gökyüzü gözlemciliği konusunda deneyim sahibi olmaları gerekmiyor.

Gökyüzü gözlem şenliklerinde, gökyüzü gözlemlerinin yanı sıra, katılımcılara gökyüzü hakkında bilgilendirici seminerler veriliyor, çeşitli konularda çalışma grupları oluşturuluyor. Ayrıca, saydam ve video gösterileri, film gösterimi, gökbilim sohbetleri, bilgi yarışmaları ve çeşitli oyunlar gibi etkinlikler yer alıyor. Gökyüzü gözlemleri, gökyüzünü çok iyi tanıyan, deneyimli uzmanlar eşliğinde yapılıyor. Katılımcılar, gruplara ayrılıyor ve her gruba en az bir uzmanla birlikte bir teleskop düşüyor. Katılımcılar ayrıca, şenliğimize TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden ve çeşitli üniversitelerden katılan değerli gökbilimcilerimizle de tanışma ve sohbet etme olanağı buluyorlar.

7. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için gelen katılımcılar, 10 Eylül Cuma günü öğle saatlerinde Saklıkent'e ulaşacaklar. Etkinlikler aynı gün öğleden sonra başlayacak. İlk gece, özellikle çıplak gözle gökyüzü gözlemleri yapılacak. 11 Eylül Cumartesi gündüz saatlerinde, öteki etkinliklerin yanı sıra, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisi ve Güneş gözlemleri yapılacak. Cumartesi gecesi, teleskoplu gözlemlere geçilecek. 12 Ağustos Pazar günü, etkinlikler öğle saatlerine kadar sürecek. Şenlik, aynı gün öğleden sonra sona erecek ve katılımcılar akşam üzeri Antalya'ya dönmüş olacaklar.

Çeşitli amatör gökbilim toplulukları da şenlikte yer alacak. Böylece katılımcılar, ülkemizdeki amatör gökbilimcilerle tanışma ve topluluklar hakkında bilgi alma olanağı bulacaklar. Bunun yanında, kendi çalışmalarını yapan amatör gökbilimciler de, bu çalışmalarını katılımcılarla paylaşma olanağı bulacaklar. Ayrıca, bazı teleskop firmalarını da şenlikte yer almaları için davet ettik. Böylece ülkemizde temsilcilikleri bulunan yetkili satıcılara ulaşmakta zorluk çeken katılımcılar, bu firmalara kolayca ulaşmış olacaklar.

Saklıkent'in etkileyici gökyüzü altındaki bu ortamı gökyüzü tutkunlarıyla paylaşmayı sürdürmek isteyen birçok katılımcımız, şenliğe tekrar geliyor. Her yıl şenliğimize yeni bir etkinlik katıyoruz. Bu yıl özellikle sürekli gelen ve daha ileri düzeyde çalışmalar yapmak isteyen katılımcılarımız için de bazı gruplar oluşturmayı düşünüyoruz. Geçen yıl, bunun bir örneğini, değişen yıldız gözlemiyle yapmıştık. Katılımcılar, birkaç saat süresinde yaptıkları gözlemde, değişen yıldızın CCD görüntülerini çekerek, yıldızın ışığının bu süre içindeki değişimini grafik halinde ortaya çıkardılar. Gözlemin sonucu, gece yarısından sonra açık seminer alanında anlatıldı.

Gözlem şenliğinin düzenleneceği Saklıkent, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin yer aldığı yaklaşık 2500 metre yükseklikteki Bakırlıtepe'nin eteğinde bulunan, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte, küçük bir yerleşim yeri ve aynı zamanda Antalya'nın kayak merkezi. Saklıkent'in yanıbaşındaki Bakırlıtepe'de kurulu olan Ulusal Gözlemevi, 1,5 metre ayna çapıyla, Türkiye'nin en büyük teleskopuna sahip. Ancak, gözlemevi gezileri için Bakırlıtepe'ye çıkışta, sayımızın çok olması nedeniyle geçmiş yıllarda bazı güçlükler yaşıyorduk. Geçen yıl, şenliğin yapıldığı Saklıkent Otel'in tesisleri büyük bir gelişim sürecine girdi. Bu kapsamda Gözlemevi'nin girişine kadar çıkan bir telesiyej inşaatı da başlatıldı. Bu inşaatın gözlem şenliğine kadar tamamlanarak, telesiyejin çalışır hale getirilmesi planlanıyor. Telesiyej, katılımcıları Gözlemevi'ne yaklaşık 10 dakikalık yürüyüş mesafesinde inşa edilen kafeteryaya kadar taşıyacak. Katılımcılar, buradan gruplar halinde Gözlemevi'ne yürüyerek götürülecek ve teleskop bunaları gezilecek.

Şenliğin yapılacağı Eylül ayı başları, gökyüzünün en hareketli olduğu dönem. Akşamüstü yaz gökyüzü izlenebilirken, ilerleyen saatlerde sonbahar ve kış takımyıldızları yükseliyor. Şenlikte, öncelikle çıplak gözle takımyıldızları ve belirgin gökcisimlerini tanıdıktan sonra teleskoplu gözlemlere geçilecek. Şenlik yerinden bakıldığında, Bakırlıtepe'nin üzerinde gökyüzünün en zengin bölgesi olan Yay Takımyıldızı yer alacak. Bu bölgedeki ve gökyüzünün çeşitli yerlerindeki çok sayıda yıldız kümesi, bulutsu, gökada, ikili yıldız sistemi gibi gökcisimlerine teleskoplarla bakılacak. Bunların yanında Ay ve gezegen gözlemleri de yapılacak. Geçtiğimiz iki yıl şenliğe katılan katılımcılar, Ulusal Gözlemevi'ndeki



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden Saklıkent ve şenlik alanının görünüşü

büyük teleskoptan alınan çeşitli görüntüleri, şenlik alanında canlı olarak izleme fırsatı bulmuşlardı. Bu yıl da Gözlemevi'nde yapılmakta olan bilimsel gözlemlerin izin verdiği ölçüde, teleskoptan alınan görüntüleri şenlik alnında yayımlamayı düşünüyoruz. Bunun yanında, olağan gökyüzü gözlemleri çıplak gözle ve şenlik alanında bulunan teleskoplarla yapılacak.

Şenlik tarihleri belirlenirken gezegenlerin ve özellikle Ay'ın konumları belirleyici oluyor. Ay, gökyüzünde yer aldığında, ışığıyla öteki gökcisimlerini görmemizi büyük oranda engelliyor. Bu nedenle, Ay'ın sadece belli saatlerde doğduğu ya da battığı günler şenlik için seçiliyor. Şenlikte Ay, sabaha karşı doğacak ve gözlemler Ay gözlemiyle bitirilecek. Bu yıl gözlenebilecek gezegenler arasında Venüs, Satürn ve Merkür yer alıyor. Venüs ve Satürn, gece yarısından sonra, Ay'la birlikte doğuyor Merkür için bir süre daha beklemek gerekiyor.

Üç gün, iki gece sürecek olan şenliğe gelen katılımcılar, Saklıkent'te yer alan motellerde ya da kamp yaparak konaklayabilecekler. Ancak, buradaki motellerin yatak sayısı sınırlı. Geçtiğimiz günlerde yaptığımız görüşmelerde, motellerin büyük oranda dolduğunu öğrendik. Ancak, deniz seviyesinden 2000 metre yüksekte, yıldızların altında kamp yapma zevkini yaşamak için, katılımcılaın çadırlarını, matlarını ve uyku tulumlarını getirmeleri yeterli. Kamp için çadırı olmayan katılımcılara, Saklıkent Motel bir miktar çadır sağlayabiliyor. Yeme-içme ve tuvalet gibi gereksinimlerinizi, kamp yerinin hemen yanı başında bulunan şenlik alanında karşılayabilirsiniz. İlk şenliklerde, motellerde konaklamayı seçen katılımcıların sayısı fazlayken, özellikle önceki yıl ve geçen yıl, kamp yapmayı seçen katılımcılarımız çoğunluktaydı. Motellerde konaklamak isteyen katılımcılar için, Saklıkent'teki motellerin telefonlarını aşağıda yayımlıyoruz. Motellerin yatak sayısının sınırlı oluşu nedeniyle, burada konaklamak isteyen katılımcıların, yerlerini ayırttıktan sonra başvurularını yapmalarını öneriyoruz.



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ndeki 1,5 metre ayna çaplı teleskopun bulunduğu bina gezilirken...

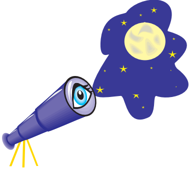
7. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için, belirlenen katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için 50 milyon TL, öğrenciler içinse 30 milyon TL. Şenliğin yapılacağı Saklıkent'in, Antalya'ya 57 km uzakta olmasına karşın, yolun virajlı olması ve sürekli yükselmesi nedeniyle, yolculuk yaklaşık 1,5 saat sürüyor. Saklıkent'e özel araçlarınızla ya da Antalya'dan kaldıracağımız otobüslerle gelebilirsiniz. Ancak, Antalya'dan kaldıracağımız otobüsleri kullanacak olan katılımcıların başvuru yaparken 25 milyon TL. otobüs ücretini de yatırmaları gerekiyor. Yani, otobüsle gelmek isteyen katılımcılardan öğrenci olmayanların 75 milyon, öğrenci olanların 55 milyon TL ücret yatırmaları gerekiyor.

7. Gökyüzü Gözlem Şenliği için belirlenen son başvuru tarihi, 13 Ağustos 2004. Şenliğe katılmak isteyenlerin, bu tarihe kadar başvuru formuyla birlikte, katılım ücretinin (otobüsleri kullanacaklar için otobüs ücretiyle birlikte) yatırıldığına ilişkin belgeyle birlikte, başvuru formu üzerinde verilen posta adresine ya da faksa göndermeleri gerekiyor.

Başvuruların bitmesinin ardından, katılımcılara birer davet mektubu gönderilecek. Bu mektupta, şenliğin ayrıntılı programı, buluşma yeri ve şenlikle ilgili birtakım başka bilgiler yer alacak.

Saklıkent'teki moteller:
Saklıkent Motel: 0 242 312 27 07
Saklı Han Motel: 0 242 446 11 23

7. GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ BAŞVURU FORMU



Şenliğe katılmak için, bu formun **13 Ağustos Cuma** gününe kadar, katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla ya da postayla gönderilmesi gerekiyor. Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için **50 milyon**, öğrenciler için **30 milyon TL**'dir. Antalya'dan kaldırılacak otobüsleri kullanacakların ek olarak **25 milyon TL** otobüs ücreti yatırması gerekiyor.

Banka Hesap Numarası: İş Bankası Başkent Şubesi **4299 - 401734** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)

Adres: 7. Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA
Telefon: (312) 427 06 25 Faks: (312) 427 66 77

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :
Tişört Bedeniniz: ❒ XS ❒ S ❒ M ❒ L ❒ XL

Şenliğe getireceğiniz herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❒ Yok ❒ Dürbün (.... x ....)
❒ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❒ Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❒ Evet ❒ Hayır

Gökbilimle ne düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❒ Daha önce hiç ilgilenmedim
❒ Kitaplar okuyorum
❒ Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
❒ ....topluluğu/derneği üyesiyim
❒ Sık sık gözlem yapıyorum
❒ Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
❒ Kendi aracımla
❒ Antalya'dan sağlanacak araçla

Önerileriniz ve beklentileriniz:
....
....
....
....

FARKINDA OLMADIĞIMIZ ESTETİK

ANDIZ AĞACI

Andız, pul yapraklılar familyasına ait bir cinsli iki evcikli yani, erkek ve dişi çiçekler ayrı ayrı ağaçlarda bulunan bir ağaç cinsidir. Bazı botanikçilerce ardıçların bir türü olarak kabul edilseler de, kozalak yapısı, tohumlarının serbest olmaması ve tomurcuklarının pullarla örtülmüş olmasıyla ardıçlardan ayrılır. Andız, *Arceuthos* cinsinin yaşayan tek türü. Esas yayılış alanı Güney Anadolu ve bu bölgede 500m ile 1750 metreler arasında doğal olarak yayılıyor. Yayılış alanında yer yer saf meşcereler oluşturmasına karşın, genelde ardıç (*Juniperus L.*) türleri, katran (*Cedrus libani*), akçam (*Pinus nigra*), kızılçam (*Pinus brutia*), Toros göknarı (*Abies cilicica*), meşe (*Quercus L.*) ve maki türleriyle karışık ormanlar oluşturur.

Türkmen kültüründe andızlar çok önemli yere sahipler. Yöre halkı yüzyıllardır, kozalakların etli kısımlarından pekmez imal ediyor ve tohumları çam fıstığı yerine besin olarak tüketiliyor. Yine Türkmenler, andızlardan elde ettikleri katranları tıbbi amaçlarla kullanıyorlar.

Batılılar, 1547 yılından bu yana andızların çok üstün dekoratif özelliğe sahip olduğunu görüp, ülkemiz andız ormanlarını tarayarak kültür formlarını götürüp, bahçelerini onlarla süslediler. Ülkemiz park bahçelerindeyse neredeyse hiç andız ağacı olmadığı gibi, bugüne kadar gerçekleştirilmiş hiçbir plantasyon sahası ya da gençleştirme alanı da yok. Ana yayılışı ülkemiz olan bu cinsin bir tek fidanına sahip olmak istediğimizde ithal etmek zorunda olmamız ve batılıların yüzlerce yıl önceden belirlediği ve götürdüğü kültür formalarının ülkemizde nerelerde dahi yayıldığını bilmememiz aslında üzüntü duyulması gereken bir durum. Andız fidan üretim tekniği ortaya konmadığından Orman Bakanlığı'nca da andız ormanları göz ardı edilmiş görünüyor. Günümüzde çok geniş alanlara yayılmalarına karşın andız ormanlarının envanteri dahi bulunmuyor.

Andız ormanları, hayvanlarla yayılan diğer türlerde olduğu gibi birbirinden çok farklı genetik çeşitlilik gösteriyor. Bu çeşitlilik, onların çok amaçlı kullanımlarını da sağlıyor. Bunlardan en önemlisi; farklı form ve görünümdeki andız ağaçlarının kültüre alınarak park ve bahçelerimizi süslemesi, bu değişik formalardan oluşan kent ormanlarının, yeşil kuşak ve yol ağaçlandırmalarının yapılması. Farklı görünümlere sahip olmaları ve uzun yaşamaları nedeniyle andız ormanları, anıtsal nitelikler de taşıyorlar. Bu nitelikleri nedeniyle, biyolojik turizm hareketlerinde önemli yere sahipler. Andız aynı zamanda ekstrem toprak koşullarına dayanıklılığı ve yaygın kök sistemleriyle erozyon kontrolü çalışmalarında, çok değerli odunları dolayısıyla da odun kökenli sanayide, rüzgar, kar ve ses perdesi tesisinde kullanılabilecek çok yönlü bir ağaç türü.

Andız ağacı, yok olma tehlikesi altında ve ormanlarının daralma süreci devam etmekte. Daralma sürecinin beş nedeni var: 1) Ülkemizde, andızın vejetatif ve generatif fidan üretim tekniği, fidanlık tekniği, ağaçlandırma ve doğal gençleştirme tekniklerinin ortaya konamaması. Bunun sonunda, kullanım amaçlarına yönelik kitlesel fidan üretimi gerçekleşememiş yeni plantasyonlar oluşturulamamış bulunuyor. 2) Andız ormanlarının üzerinde, yoğun otlatma baskısı oluşuyor. Otlak alanlarının tarımsal amaçlı kullanımı, keçilerin ana beslenme alanları olan meşe çalılıklarının ve seyrek ağaçlık alanların ağaçlandırılması nedeniyle, keçi ve koyun otlatması andız ormanlarına yönelmiş durumda. 3) Andız ormanları, yaban hayatına çok iyi barınma ve beslenme ortamı sağlıyorlar. Bu nedenle, yoğun avlak alanları olarak kullanılıyorlar. Kontrolsüz avlanma baskısı sonucu, ardıç tohumlarının yayılışını sağlayan yabanıl hayvan varlığı hızla düşmekte, hatta, ayılarda olduğu gibi tamamen yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmakta. 4) Çok yüksek fiyatlarla satılan andız katranının elde edilmesi amacıyla, ormanların tahribi söz konusu. Günümüzde 1 kg andız katranının ederi 4000 dolar ve bunun temini yasal yollardan mümkün değil. Geçmişte sadece yöresel olarak tüketilen andız katranının, günümüzde alternatif tıp uygulamalarında yaygın olarak kullanılması, tahribatı daha da artırıyor. 5) Eskiden sadece yöre insanınca tüketilen andız pekmezi, turizm hareketlerinin artışıyla birlikte ticari materyal haline dönüşmüş durumda. Andız pekmezi imal edebilmek amacıyla köylüler kozalakları toplayarak kaynatıyorlar. Kozalaklarla birlikte tohumlar da ormanlar dışına çıkarılmakta doğal ortamdaki tohum miktarı önemli oranda azalmakta. Bu durumdan, özellikle yerleşim olanlarına yakın andız ormanları olumsuz yönde etkileniyor, kendilerini yenileyemiyorlar.



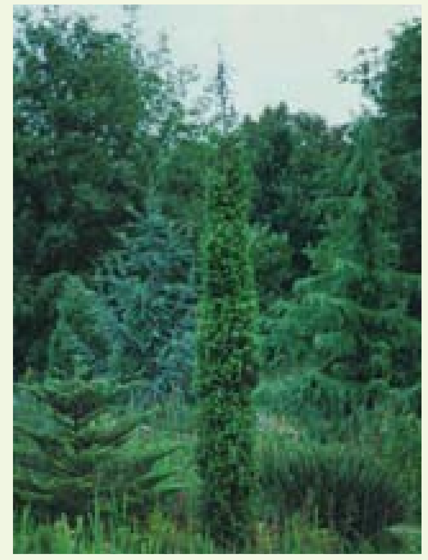
Andızın doğal ortamda yaşam öyküsü de kendine özgü. Andızlarda çiçeklenme ve tozlaşma, yükseklik basamaklarına bağlı olarak Nisan-Mayıs aylarında gerçekleşiyor. Döllenmiş dişi çiçekler Mayıs ayından itibaren hızlı bir büyüme sürecine giriyorlar ve kozalaklar birinci yılda olgunlaşma boyutuna ulaşıyorlar. Tohumların olgunlaşması, tozlaşma ve döllenmeyi izleyen ikinci yılda gerçekleşiyor ve 18 aylık bir süreci kapsıyor. Olgun kozalakları büyüklüklerine bakarak olgunlaşmamış kozalaklardan ayırt etmek mümkün değil. Olgunlaşmamış kozalaklar, yeşil renkteyken, olgun kozalakların üzeri gümüşi mum tabakasıyla kaplı ve renkleri dekırmızı-kahverengi.

Andız tohumlarını doğal ortamda daha çok, ayılar, keçiler, sincaplar, ve kemirgenler yayıyor. Andız, ana yayıcısı memeliler olan tek ibre yapraklı ağaç cinsimiz. Andız tohumlarının yayan hayvanlar, kozalaklarının etli kısımlarını yiyerek, kozalak etinden kaynaklanan çimlenme engelini gideriyorlar. Hatta keçiler kozalakları bütün olarak yutuyor, daha sonra geviş getirme esnasında, etli kısımları tamamen temizleyerek tohumları ağızların-









dan dış ortama bırakıyorlar. Sincap ve fare gibi kemirgenlerse kozalakların etli kısımlarını yemenin yanında, embriyoyu da yemek amacıyla tohumları mekanik olarak kırıyorlar. Bu kırma sırasında, genelde 3 olan embriyodan bir ya da ikisini yerken diğerini bulamıyor ve çimlenme sürecini kısaltıyorlar.

Andızın kozalak eti, tohumlarının doğal çimlenme sürecini tek başına bir ya da iki yıl geciktiriyor ve çimlenmenin dördüncü, beşinci yıla sarkmasına neden olur. Kozalak etinden tamamen temizlenmiş (hayvanlar tarafından) tohumlar; su-gaz alışverişini engelleyen, embriyonun gelişimine mekanik direnç gösteren tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeli nedeniyle, genelde üçüncü bazen de dördüncü yılda çimlenirler. Aynı yıl ya da ikinci yıldaki çimlenme, kemirgenler tarafından mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumlarda gözükür. Üçüncü, dördüncü yıllardaki çimlenme döneminde, tohumların üzerini kapatan sertleşmiş kozalak pulları iyice gevşer, embriyonun şişmesiyle birlikte kendiliğinden düşer ve embriyo serbest kalarak çimlenir.

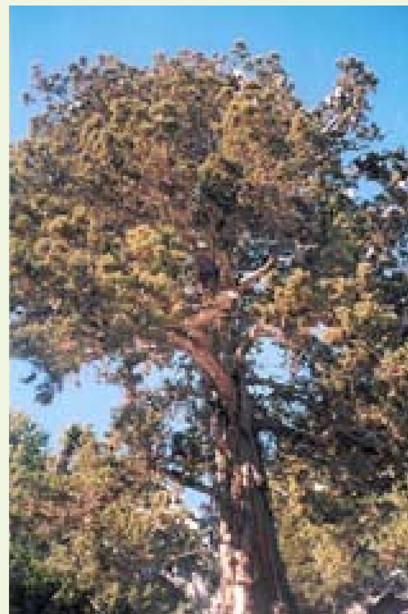
Andız tohumları iri ve kanatsız olduğundan ancak ağacın dibine düşüyor ve tohum ancak yerinden alınarak götürüldüğü taktirde yayılışını gerçekleştirebiliyor. Bu durumda tohumlar ağacın dibine düştükleri yıl çimlenecek olsalardı yayılışları için çok az zaman kalacak, bu dar zaman aralığında da çok az sayıdaki tohum uzaklara taşınabilecekti. Oysa andız tohumları kozalak etinden temizlenmediği taktirde, 4-5 yıl çimlenmeden kalıyor ve yayıcı hayvanlarının kendisini uygun ortamlara taşımasını bekliyor. Yine andız 2-3 yılda bir bol tohum tuttuğundan tohumlar aynı yıl çimlenmeyerek uygun iklim koşullarının oluştuğu dönemlerde toprakta çimlenmeye hazır tohum bulunduruyor. Böylece hem yayılışını garanti altına alıyor hem de çimlenme için uygun iklim koşullarını bekleyerek ortamda tutunmalarını sağlıyor.

Andız tohumlarında, genelde üç embriyonun bulunması vönemli avantajlar sağlar. Bunlardan birincisi, hayvanların her seferinde üç adet embriyoyu bir seferde taşıması; ikincisi, kemirgenlerin tohumları yerken genelde bir embriyoyu bulamamaları nedeniyle tohumun kendini garantiye alabilmesi, üçüncüsüyse; tohumlar ormandan uzak bir yere taşındığında ikili ya da üçlü çimlenmelerle, erkek ve dişi bireylerin aynı alanda, hatta iç içe bulunmaları. Dağınık yayılışlarına karşın, andızlarda tozlaşma sorununun görülmemesinin ana nedenlerinden biri de bu.

Tohumdan fidan üretim tekniği (generatif üretim), daha çok kitlesel ağaçlandırma çalışmalarına yönelik olarak gerçekleştirilir. Eğirdir Orman Fidanlığı'nca kitlesel fidan üretiminde kullanılan kombinasyon şöyle: "Tohumları 1 ay oda sıcaklığında suda bekletme x Tohum kabuğunu embriyodan ayrılmayacak şekilde kırma x yaz ekimi" uygulamasında %100-150 oranında; "Tohumları 1 ay oda sıcaklığında suda bekletme x Tohum kabuğunu embriyodan ayrılmayacak şekilde kırma x 2 ay 15-20°C de ılık-ıslak katlamadan x 1 ay 10-15°C de ılık-ıslak katlama x kış ekimi" uygulamasında %90-100 oranında çimlenme elde edilir. Andız da, ardıçlar kadar olmasa da soğuk-ılık süreçte çimlenir ve sıcaklıkların artmasıyla birlikte ikincil dinlenme sürecine girer. Andızın ideal çimlenme sıcaklığı 8-12°C'dir.

Kırma işlemi, iyice su alarak esneklik kazanmış tohumlarda uygulanır. Aksi taktirde tohum tamamen dağılırken embriyo da zarar görebilir. Kırma işlemi kozalak pullarının birleşme noktasından yapılır. Kozalaklar genelde 3 embriyo taşır ve kozalak pullarının iç kesimlerinin odunlaşması sonucu oluşan sert maddeyle korunurlar. Bu pullar sanki tohumların üzerine sonradan yapıştırılmış görünümdedir ve ayrılma noktaları gözle rahatlıkla görülebilir. Kırma sırasında bu pulların dağılmadan çatlaması sağlanır. Bu işlem embriyonun su ve gaz alışverişini sağlarken embriyonun gelişimine karşı direnci de azaltır.

Çelikle ve aşıyla üretme tekniği (vejetatif üretim), kültür formlarına gereksinim duyulduğunda kullanılan bir yöntem. 2-10 yaş arası andız ağaçlarından alınan güz (yarı odunsu çelik) ve kış çelikleri (sert çelik) kullanılarak başarılı sonuç elde edilir. %8 IBA toz hormon kullanımında, güz çelikleri %52, kış çelikleri %39 oranıyla köklenme yüzdesi gösterirler. Andızlarda, yaşlı bireylerden alınan çeliklerde köklenme oranı düşük ve %3-5 arasında. Andızların kültür formlarının üretiminde en kolay ve hızlı yöntem, tohumdan gelmiş 2-3 yaşlı altlıkların üzerine yanaştırma aşılama tekniği. Bu teknikte %80-90 oranında başarılı sonuç elde ediliyor.



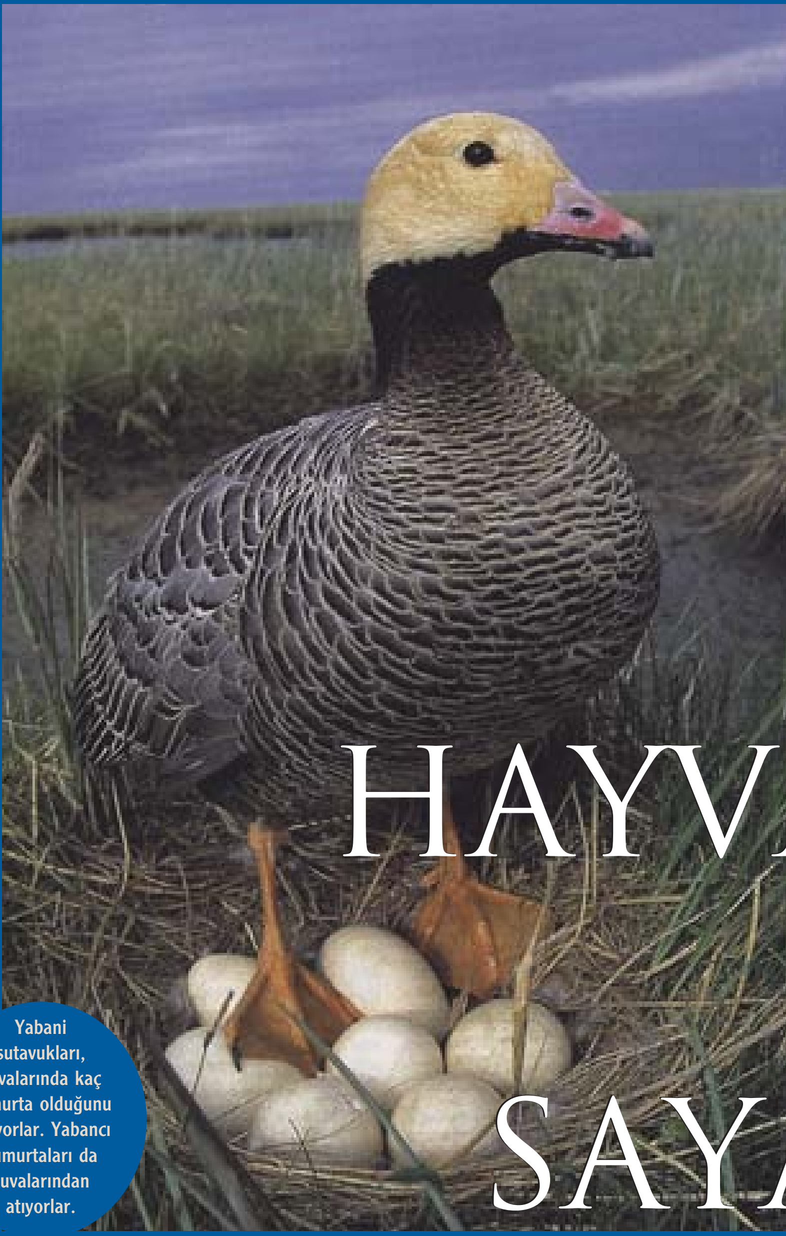
Tohumdan üreyen 1 yaşlı andız fidanları, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılabilir özelliklere ulaşıyorlar. Andız, güç koşulların ağacı olduğundan fidanlarının tamamen saçak kök sistemine sahip olmaları tercih edilmiyor. Doğal ortamda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında kazık kök-saçak kök oranın dengeli olması, dikim başarısını artıracaktır. Bu nedenle, Eylül ayında 30cm derinlikten yapılacak tek kök kesimi yeterli sonucu verecektir.

Park ve bahçe düzenlemelerinde, amaca uygun yaşta aşıdan ya da çelikten üretilmiş tüplü fidan tercih ediliyor. Park bahçe plantasyonlarında sahanın drenajının iyi olması, en önemli unsur.

Andız ağacının ormanlarımıza geri dönüşünü ve mimari öğelerimiz içinde hak ettiği yeri almasını sağlamak, ancak bu konuda toplumsal duyarlılığın artmasına, buna bağlı olarak koruma önlemlerinin alınmasına, ardından da fidan üretim tekniklerinin ortaya konmasına bağlı. Eğirdir Orman Fidanlığı'nca yürütülen andız fidan üretim araştırmaları sonucu, kitlesel fidan üretim teknikleri ortaya konmuş, geriye, yeni ormanların kurulması ve korunması kalmış durumda. Bu konuda duyarlı insanlarımızı andız ormanlarını görmeye, gördükleri görsel güzellikleri çevrelerine anlatmaya ve birer adet andız fidanı üretmeye çağırıyoruz. Yapılacak tek şey, bir adet tohumu kırıp saksıya ekmek ve elde edilen fidanı da en yakın bahçeye, parka ya da ormana götürüp dikmek. Belki de, Türk toplumu kendiliğinden bir ilki gerçekleştirir ve kendi doğal değerlerine sahip çıkıp onu yok olmaktan kurtarır.

Hazin Cemal Gültekin*
Ümmühan Gülşah Gültekin** Alime Divik***
*Orman Yüksek Mühendisi,
**Peyzaj Mimarı, ***Orman Mühendisi

Kaynakça
1. Gültekin, H, C, 2003, Fidan Üretim Tekniği, AGM Fidanlık Semineri Notları, 14 s., Antalya.
2. Gültekin, H, C., Gültekin, U, G., Divrik, A., 2004, Eğirdir Orman Fidanlığı (AGM) Teknik Raporu No:13, Eğirdir, 13s.
3. Gültekin, H, C., Gezer, A., Gürlevik, N., Gültekin, Ü, G., Divrik, A., 2004, Andız Tohumlarının Çimlenme Engelinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar. Eğirdir Orman Fidanlığı (AGM) Teknik Raporu No:14, Eğirdir, 12s
4. Kayacık, H., 1980, Orman Park Ve Ağaçları Özel Sistematiği, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 281, Cilt:1, İstanbul, 383s.
5. Baytop, A., 1977, Farmasotik Botanik, İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayını, No:25, 407s, İstanbul.
6. Davis, P, H., 1965, Flora of Turkey and East Aegen Island, Volume:1 Edinburg.



Yabani sutavukları, yuvalarında kaç yumurta olduğunu biliyorlar. Yabancı yumurtaları da yuvalarından atıyorlar.

Bilişsel nöropsikoloji alanında çalışan bilimadamları son yıllarda doğal sayıların insan ve hayvan zihninde algılanışıyla ilgileniyor. Bu alanda yapılan yüzlerce araştırmanın bazılarından elde edilen sonuçlar son derecede etkileyici. Daha kat edecek yol uzun olsa da, sonuçlar doğuştan bir sayı anlama becerisine sahip olduğumuzun işaretlerini veriyor. Elde edilecek sonuçların insan ve hayvan beyninin işleyişi açısından çok veri sağlayacağı da açık.

HAYVANLAR SAYI SAYAR MI?

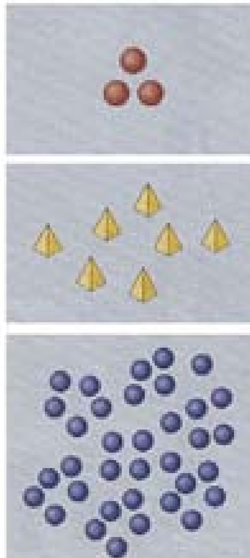
Hayvanların sayı sayma becerisine sahip olup olmadığı konusunu insanlar epeydir kurcalıyor. Ancak 20. yüzyılın başındaki ilk deneyimler, daha çok "sayı sayan at" olarak tanınan Akıllı Hans örneğinde olduğu gibi altından hile çıkan örneklerden oluşuyor. Son 20 - 30 yıl içinde bilim dünyası bu konuyla daha çok ilgilenmeye başladı. Hayvanlar sayıları anlıyor mu? Basit aritmetik işlemler yapabiliyorlar mı? Peki, insan bebeklerinde ya da çocuklarda durum nasıl? Dille sayılar arasında bir ilişki var mı? Türler arası karşılaştırmalar yapıyorlar ve işin evrimsel ve gelişimsel yönlerini masaya yatırıyorlar. Sonuç olarak birbirinden ilginç deneyler yaparak birbirinden ilginç sonuçlar elde ediyorlar.

Alex ve Diğerleri...

Bilim dünyasının yakından tanıdığı Alex, 27 yaşında bir Afrika gri papağanı: Sayı sayabiliyor, azla çoğu ayırabiliyor. Mavi ve kırmızı bloklara bakıp kaç tane mavi blok olduğunu söyleyebiliyor. Arizona Üniversitesi'nde ekoloji ve evrimsel biyoloji alanında çalışan bir araştırmacı olan Irene Maxine Pepperberg, Alex'le yaptığı deneysel çalışmalarına 20 yıl önce başlamış. Çalışmanın hareket noktası, güvercinlerle yapılmış bazı araştırmaların sonuçlarının başka kuşlar için de geçerli olup olmadığını anlamak. Pepperberg'in araştırmalarının en çarpıcı yönü Alex'in, insan bebeklerine yakın bazı becerilere sahip olduğunun ve bazı becerileri bakımından da başka primatlardan önde olduğunun ortaya çıkması. Pepperberg'e göre Alex, "3" işaretinin, "üç olma" halini belirttiğinin farkında. Üstelik de "4" işaretinin daha büyük bir miktarı gösterdiğini de biliyor. Hayvanlar dünyasının diğer üyelerine gelince, şempanzeler de Alex'inkine benzer becerilere sahip. Güvercinlerse sayıları daha az anlıyor gibi görünseler de, farklı sayılardaki nesneleri birbirinden ayırabiliyorlar. Sıçanlar, sayılarla ilgili soyut kavramları pek anlıyor gibi görünmüyorlar; ancak bir manivelaya belirli bir sayıda basmayı öğrenebiliyorlar.

Sayı Oyunları

Büyük ve küçük sayılarla uğraşma biçimimiz birbirinden farklı.



Beşten küçük sayılarda, sayının kaç olduğunu bulmak için saymanıza gerek yok.

Beşten büyük sayılarda, iş zorlaşır ve saymanız gerekir.

Çok büyük sayılardaysa, sayının kaç olduğunu kolaylıkla tahmin edebilirsiniz. İsterseniz, deneyin.

İnsan Bebekleri ve Sayılar

Essex Üniversitesi'nde bilişsellik konusunda çalışan Claudia Uller, hayvanlara hangi matematik becerileri öğretilirse öğretilsin, onların sayıları çocuklardan daha farklı bir şekilde öğrendiklerini söylüyor. Uller'a göre, bir şempanzeye simgesel bir sayı sistemini öğretebilmek için, öncelikle "bir olma hali", "iki olma" ya da "üç olma" halinin öğretilmesi gerekir. Oysa insan çocukları için durum biraz farklı. İnsan çocukları, her sayıdan daima bir büyüğünün olduğunu üç yaş civarında sanki "bir anda" kendiliğinden kavrarlar. Araştırmaların bir kısmı da, hayvanların eğitim görmeden kendiliklerinden yapabildiklerini ortaya çıkarmak amacıyla yürütülüyor. Bu tür araştırmalar, doğuştan sahip olduğumuz sayı anlama becerisinin boyutlarını belirlemek açısından çok yararlı olabilir.

Yale Üniversitesi'nde gelişim psikoloğu olan Karen Wynn, sayıları anlama becerisine doğuştan sahip olup olmadığımızı bulmak amacıyla bebekler üzerinde bir araştırma yapmış. Araştırmanın temeli, bebeklerin şaşırtıcı ya da yeni bir şeyler gördüklerinde bariz bir şekilde daha uzun süre baktıkları gözlemine dayanıyor. Bebeklere tekrarlanan bir şekilde ve belirli bir sayıda, örneğin iki nesne gösterildiğinde sıkılıyorlar ve sonuç olarak bakma süreleri kısalıyor. Ancak bu nesnelerin sayısı farklı örneğin üç olduğunda, bebekler yeniden durumla ilgilenmeye başlıyorlar. Wynn'ın deneyinde 5 aylık bebeklerin bir perdenin arkasına giren çıkan oyuncakları izlemeleri sağlanıyor. Deneyin ilk aşamasında, bebekler bir perdenin arkasına birbiri ardına iki oyuncağın konulduğunu görüyor. Bu durumda bebeklerin beklentisi, perde kalkınca iki oyuncak görmek olduğundan, daha sonra perde kaldırıldığında, bir ya da üç oyuncak gören bebekler daha uzun süre bakıyorlar. Bu bulguların, sayı sayma becerisinin en ilkel biçiminin bir göstergesi olabileceğini düşünen Wynn, sayıları anlamlandırma yeteneğinin insan zihninin doğasında zaten var olan bir durum olduğunu düşünüyor. Bebeklerin, yaşamlarının ilk birkaç ayında sayıları anlamlandırabildiklerini ileri sürüyor. Bir görüşe göre bu beceriler, yalnızca sayılara özgü olmayan genel bilişsel yeteneklerle ilgili. Wynn'a göreyse, başka bir durum geçerli. O da, insanların sayıların zihinde işlenişiyle ilgili özelleşmiş bir mekanizmaya sahip olduğu. Üstelik bu mekanizmayı, başka türlerle de paylaşıyoruz. Örneğin, rhesus maymunları ve tamarinler, küçük sayılı nesneleri toplayıp çıkarabiliyorlar. Ayrıca başka deneylerde rhesus maymunları, içinde iki değil, üç elma olan kutuyu seçiyorlar. Başka bir deyişle azdan çoğu ayırdediyorlar. Aynı durum insan bebekleri için de geçerli. Harvard Üniversitesi'nden Susan Carey ve arkadaşları, 10 - 12 aylık bebeklerin içinde bir değil, iki kurabiye olan kutulara uzandıklarını saptamışlar. Daha da ilginci, semenderler de tıpkı insan bebekleri ve rhesus maymunları gibi azdan çoğu ayırdediyorlar. Claudia Uller'ın yaptığı bir deneyde kırmızı sırtlı semenderler, içlerinde farklı sayılarda sirkesineği bulunan tüpler arasında seçim yapmışlar. Onlar da bu deneyde içinde daha çok sirkesineği bulunan tüpleri seçmişler.



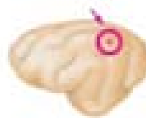
Hangi ağacın üzerinde daha çok meyve var? Çevrede bulunan "dostların" sayısı, "düşmanların" sayısından az mı, çok mu? Bu soruların yanıtlarını bilmek, belki de pek çok hayvanın yaşamda kalabilmesinin nedeni. Rutgers Üniversitesi'nden davranışsal sinirbilimci Randy Gallistel'a göre, grupta 6 birey olduğunu biliyorsanız, ancak geride 4 birey kalmışsa iki bireyin nereye gittiklerini düşünmenin yaşamda kalmak açısından önemi çok büyük olabilir.



Basit bir aritmetik işlem yapıldığında insan beyninde etkin hale geçen alanlar.



İki ayrı çalışmadan elde edilen sonuçlara göre maymun beyninde sayıların çözümlendiği bölgeler, ön alın korteksi ve yan korteksin arka bölümü.



1970'lerde kediler üzerinde yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, sayılara tepki veren beyin bölümü.

Araştırmaların sonuçları, basit aritmetik işlemlerin farklı memeli türlerinde beynin benzer bölümlerini harekete geçiriyor.

Matematik Beynin Neresinde?

Fransa'da tıp alanında araştırmaların yapıldığı INSERM adlı kuruluşta görevli olan Stanislas Dehaene, gerçekte bir matematikçi. Ancak Dehaene, matematik eğitiminin ardından çalışmalarını bilişsel nöropsikoloji alanında sürdürmüş. Dehaene, insanların beyninde özel bir sinir hücresi ağı kümesinin bulunduğunu, bu ağın da sayılar ve aralarındaki ilişkilerle ilgili olduğunu belirtiyor. Ona göre, çevremizdeki sayıları algılayabilmemiz, yarasaların yansıyan ses dalgalarıyla cisimlerin yerlerini belirleyebilmeleri ya da kuşların ötüşü kadar temel bir olay. Ayrıca, matematiğin temelini oluşturan sayılar, kümeler, uzay, uzaklık gibi basit kavramların beynimizin "mimarisinden" kaynaklandığını düşünüyor. Bu bağlamda sayıların renkler gibi algılandığını söylüyor. Dehaene, bu düşüncesinin temelini özetle şöyle açıklıyor: "Sayılar, renkler gibidir. Fiziksel dünyada renkler yoktur. Işık, çeşitli dalga boylarında gelir; ancak bu dalga boyları renk değildir. Renk, beynimizin V4 bölgesinde oluşturulan bir simgedir. Beynin bu bölgesi, gözümüzün ağtabakasından gelen çeşitli dalga boylarındaki ışığın göreli miktarlarını saptar ve bu bilgiyi nesnelerin gelen ışığı nasıl yansıttıklarını değerlendirmede kullanır. Renk dediği-

miz şey budur ve beyin tarafından yapılandırılan, tümüyle öznel bir niteliktir. Bununla birlikte dış dünyada nesneleri tanıyabilmek açısından çok yararlıdır. Sayıları fark edebilmemiz de benzer bir durum sergiler. Birkaç örnek vermek gerekirse, bu özelliğimiz, avcı hayvanları fark edebilmemizi ya da yiyecek bulunabilecek en uygun ortamları bulabilmemizi sağlar. Bizim ve birçok hayvan türünün basit sayısal işleyişleri kavrayabilecek durumda olmamız, bize evrimsel olarak da kolaylıklar sağlar. Hayvanlarda bu mekanizmalar bizimki gibi kesin değil, yaklaşıktır; büyük sayılar söz konusu olduğunda onların bu özelliklerinin açığa çıkması zordur; yalnızca toplama ve çıkarma gibi en basit aritmetik işlemleri yapabilirler. Dil ve sayılarla ilgili simgesel sistemlere ilişkin beceriler geliştirebilme özelliğimiz, büyük sayılarla uğraşabilmemizi kolaylaştırır. Matematik ya da en azından aritmetik ve sayı kuramı, sayıları simgesel sistemler haline dönüştürebilmemizi ve sayısal büyüklükleri anlayarak gösterebilmemizi sağlayan sözel olmayan becerilerimize dayanır. Bu becerilerimiz sayesinde daha soyut zihinsel yapılanmalar tıpkı bir piramitte olduğu gibi birbiri üstüne temellenir." Dehaene, çocukların matematik öğrenirken yaşadıkları zorlukların "primat beynimizin" yapısından kaynaklandığını düşünüyor. Çünkü ona göre, insan beyni matematikle uğraşmak üzere gelişmemiş.

Uller ve Hauser gibi bazı araştırmacılar, beyinde sayılarla uğraşan iki ayrı sistem olduğunu düşünüyorlar. Bunlardan biri büyük sayılarla, diğeri de küçük sayılarla uğraşıyor. Uller ve Hauser'ın bu düşüncelerinin karşıtları da var. Onlara göre de, pek çok aritmetik işlem, hem büyük hem de küçük sayılarla aynı anda uğraşmayı gerektiriyor. Büyük bir sayıyı elde etmek için iki küçük sayıyı toplamak ya da küçük bir sayıyı elde etmek için büyük bir sayıdan küçüğünü çıkarmak gibi. Londra'daki University College'den nöropsikolog Brian Butterworth ve Stanislas Dehaene, "bir olma hali", "iki olma hali" benzeri durumlar için beynin farklı bölgelerinin görev yaptığını düşünüyorlar. Bir başka görüşe göre de, beyin farklı sayılar için bir çeşit harita oluşturuyor. Ancak bu haritanın nasıl bir özelliğe sahip olacağı konusunda da iki ayrı olasılık söz konusu. Birinci olasılığa göre, her sayı eşit öneme sahip bir şekilde ve düz bir sayı doğrusunda olduğu gibi konum alırlar. İkinci olasılıksa, bu sayı doğrusunun logaritmik ölçeğe göre oluştuğu şeklindedir. İkinci olasılığa göre düşünüldüğünde, küçük sayılarla daha doğrulukla uğraşılabilir. Büyük sayılarsa daha "sıkıştırılmış" şekilde dururlar. Büyük sayılarla ilgili zorlukların nedeni, bu "sıkıştırılmışlık" olabilir.

Matematik Becerileri

Birçok hayvan, sayıları anlama becerisine sahip.

Kanarya — Belirli bir miktarı, biçimine, büyüklüğüne, sayısına bakmadan seçebilir.

Semender — Üçe kadar olan sayı aralığında "çok olanı" seçebilir.

Güvercin — Büyük sayı değerleri arasında "çok olanı" seçebilir.

Sıçan — Daha büyük sayıları, ödül karşılığında, bir manivelaya yaklaşık 40 kez basarak tahmin edebilir.

İnsan bebeği — Nesnelerin azaldığını ya da arttığını fark edebilir.

Karga — Aynı sayıdaki farklı nesneleri tanıyabilir.

Papağan — 4 = Sayıların soyut simgelerinin anlamlarını öğrenebilir.

Şempanze — Basit toplama ve çıkarma yapabilir.

İnsan çocukları — 1, 2, 3, 4, 5... Dille birlikte sayma becerisi gelişir.

Yetişkin insan — $E = mc^2$ Soyut matematiksel kavramlarla uğraşabilir.

Dörde Kadar...

Harvard Üniversitesi'nde psikoloji profesörü olan Marc Hauser, ve arkadaşları, yaptıkları araştırmalarda maymunların dörde kadar saydıklarını ortaya koymuşlar. İnsanın büyük sayıları sayabilme becerisinin, dilin gelişmesi ve 25 ya da 1000 gibi büyüklükleri anlatan sözcüklerin türetilmesiyle gerçekleştiği düşünülüyor. Bazı insan toplulukları, hâlâ büyük sayıları kullanmıyorlar. Tanzanya'da avcı-toplayıcı bir yaşam sürdüren Hadzaların yalnızca "bir", "iki" ve "üç"e karşılık gelen sözcükleri var. Bunun dışındakiler, onlar için "çok" anlamına geliyor. Bir görüntüde bulunan 30 noktanın, bir başka görüntüdeki 20 noktadan daha fazla olduğunu farkındalar, ancak bu noktaların sayılarını tam olarak tanımlayabilecekleri sözcükleri yok. İnsan bebeklerine gelince, onların ikiyle üç arasında bir seçim yapmalarını beklerseniz üçü seçiyorlar. Ancak üçle dört arasında seçim yapmaları gerektiğinde, rastgele davranıyorlar. Dörtle altı arasında da öyle. Semenderler ve rhesus maymunları da aynı özelliklere sahip. Hatta yetişkin insanlar bile bir bilgisayar ekranında yalnızca dört hareketli nesneyi izleyebiliyorlar, daha fazlasını değil.

Dil ve Sayılar...

Araştırmaların bir kısmı da sayılarla dil arasında bir ilişki olup olmadığını inceliyor. Matematik bilgisinin bazı yönleri, sayıları ifade eden sözcüklerle ilişkili görünüyor. Örneğin, Dehaene'ın 1997'de yayımlanmış bir çalışmasında, çarpım tablosu ve zihinden çarpım gibi ezberlenen matematiksel bilgilerin gösteriminin, öğrenildiği dille ilişkili olduğu ortaya konuyor. Buna ek olarak farklı dillerin karşılaştırmasına dayanan çalışmalar, sayıları ifade eden sözcüklerin yapısının çocukların matematik performansı üzerinde etkisi olduğu da saptanmış. Sayıları ifade eden sözcüklerin yapılanmasının daha açık ve düzenli olduğu dillerde çocukların,

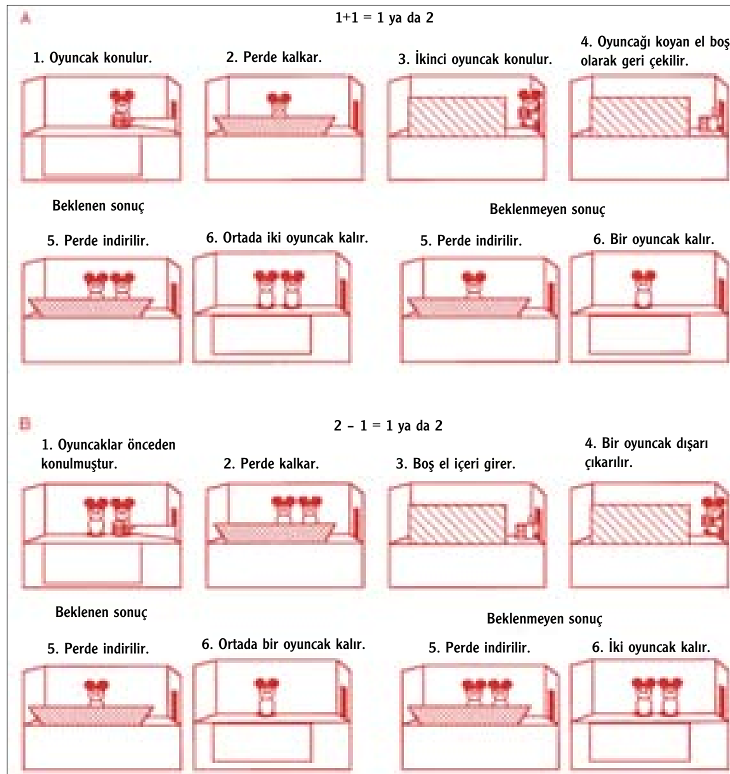


Hayvanların sayıları anlama becerisi üzerinde yapılan çalışmalar, gelecekte tıp ve eğitim alanında kullanılabilecek çok sayıda veri sağlayacak gibi görünüyor.

çarpma ve toplama ilişkilerini kavramaları ve bunları rakamlarla ilişkilendirmeleri daha kolay oluyor. Bu konuda yapılan bir çalışmada sayıları ifade eden sözcüklerin yapısının Çince ve İngilizce arasındaki farkları incelenmiş. Çince'de sayılar Türkçe karşılıklarıyla ifade edecek olursak on, onbir, oniki... iki-on (yirmi)... diye devam ediyorken, İngilizce'de onbirden itibaren her sayı için farklı ve özel bir sözcük vardır. Bu dil yapısı farklılığıyla beraber Çinli çocukların onluk tabana göre olan sayı sistemini daha iyi kavradıkları ve aritmetik işlemlerde yaşıtları olan Amerikalı çocuklara kıyasla daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiş. Ancak henüz dil öğrenmemiş bebekler ve bazı hayvanlarla yapılan, ayrıca yukarıda da sözü edilen çalışmalar, onların küçük sayılarla bir şekilde uğraşabildiklerini göstermiş. Tüm bunlar, matematikle ilgili bazı becerilerin doğuştan gelmesinden başka, daha ileri düzeydeki becerilerin de dille ilgili etkenlerden etkilendiği görüşünü güçlendiriyor.

Beyin Görüntüleme Araştırmaları

Araştırmalar, giderek beyin görüntüleme çalışmalarına yöneliyor ve neredeyse beyindeki sinir hücreleri tek tek inceleniyor. Beyin görüntüleme araştırmaları, insanlar sayıları düşündüklerinde beynin ön alın (prefrontal) korteksi adı verilen bölümünün etkin hale geçtiğini gösteriyor. Bu bölgenin zarar gördüğü insanlar, sayı anlama becerisini kaybediyorlar. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) bilişsellik konusunda çalışan Earl Miller ve Tübingen Üniversitesi'nden Andreas Nieder, rhesus maymunlarını bir bilgisayar ekranında art arda görünen noktaların aynı sayıda noktayı gösterip göstermediğini kavrayabilecek şekilde eğitmişler. Ardışık her görüntü, 1 ve 5 arasındaki noktaları gösteriyormuş. Maymunların karar verirken gerçekten sayıları kullandıklarından emin olmak için, noktalar farklı büyüklük ve konumlarda verilmiş. Maymunlar, bilgisayar ekranındaki işlemleri gerçekleştirdiği sırada ön alın korteksinde bulunan 30 sinir hücresinin çevresindeki etkinlikler, elektrotlar aracılığıyla kaydedilmiş. Araştırmacılar, bu sinir hücrelerinin yaklaşık üçte birinin "sayı yakalayıcı" gibi davrandıklarını gözlemlemişler. Buradaki farklı sinir hücresi grupları farklı sayılara güçlü bir şekilde tepki veriyorlarmış. Her bir sinir hücresi de belli bir sayıya daha çok tepki veriyormuş. Örneğin, bir sinir hücresi, ekranda dört nokta gösterildiğinde en fazla, üç ya da beş nokta gösterildiğinde daha az, bir ya da iki nokta gösterildiğindeyse neredeyse hiç tepki vermiyormuş. Ayrıca sinir hücreleri, kendilerinden bir önceki ve bir sonraki sayıları "bildiklerini" gösterecek şekilde ve beyinde "bir sayı doğrusu" oluştururmuşcasına davranıyorlarmış. Sonuç olarak farklı sinir hücresi gruplarının tepkilerinin örtüştüğünü gözlemlemişler ve bu örtüşmenin logaritmik bir diziliş sergilediğini saptamışlar. Miller ve Nieder, çalışmalarını sürdürmeye kararlılar. Nieder, sonuçları henüz yayımlanmamış bir araştırmasında, bir maymunun sayıları gördüğünde, beyninin yan (parietal) korteksin arka bölümünün harekete geçtiğini gözlemlemiş. Bundan sonraysa maymunların sayılarla farklı şekillerde karşılaştıklarında, örneğin farklı sayılarda atım sesleri duyduklarında, aynı hücrelerin yine tepki verip vermeyeceğini bulmak istiyor.



Karen Wynn'ın insan bebekleri üzerinde yaptığı deneyin modeli

Sayılar ve beyin arasındaki ilişkilerin çözümlenmesi için daha epeyce yol var. Ancak bugüne değin yapılan araştırmaların sonuçları, gelecekte matematik eğitiminin geliştirilmesi ya da şizofreni, otizm, dikkat eksikliği gibi, sınıflandırma ve kavramsallaştırma becerilerinin aksadığı beyin bozukluklarının anlaşılmasını sağlayacak gibi görünüyor.

Zuhal Özer

Kaynaklar
Sohn, E., "Number of the beasts", New Scientist 24 Ocak 2004
http://www.edge.org/3rd_culture/dehaene/index.html
http://www.hno.harvard.edu/gazette/2002/03.14/01-thinking.html
www.cbcd.bbk.ac.uk/people/gergo/gergo/Wynn.1998.pdf
http://www.unicog.org/publications/Dehaene_SingleNeuronArithmetic_Science2002.pdf
http://www.hcrc.ed.ac.uk/cogsci2001/pdf_files/1118.pdf



DOĞRU YER, DOĞRU ZAMAN, DENEYİM VE BECERİ

SPOR FOTOĞRAFI

Spor olaylarının heyecan verici hareketliliği, cazibesi, çarpıcılığı ve gördüğü aşırı rağbet, fotoğrafın doğal bir konusu olmasındaki en belirgin özellikleri. Ama fotoğrafçı açısından bakıldığında, güçlü bir teknik istiyor. Bu özellik, amatörlerle profesyonel fotoğrafçıların birbirleriyle yarışmasını güçleştirse de amatörlerin de başarılı sonuçlar elde etmeleri olanaklı. Profesyonellerin başarılarının ardında, genellikle bir spor dalında uzmanlaşmaları yatıyor; hatta eskiden yaptığı bir sporun fotoğrafçısı olanlar bile var. Böyle fotoğrafçılar yapılan iş, uygulanan teknik ve kullanılan donanım arasında gerçek bağlar kurabiliyor. Ancak amatörlerinde spor fotoğrafı çekebilecek bilgi ve beceriye sahip olmaları çok zor değil.

Başarılı spor fotoğrafları çekmek oldukça zor. Çoğu insan sportif olayları belirli mesafeden izlemek ve fotoğraflamak zorunda. Bir olaydan uzaksanız, olayı bir hoşluk içinde yakalamak daha da zor olur. Spor, onu izleyen kalabalığın ya da oyuncuların güvenliğinin denetlenmesinin çok önemli olduğu bir olgu. Yalnızca oyuncu ya da izleyenlerin değil, yapılan sporu görüntülemek isteyen fotoğrafçıların da güvenliği önemli. Fotoğrafçının, bir futbol maçında saha çizgisinin yanında bir futbolcuyla çarpışması, hızla gelen bir topun oldukça pahalı olan makinesini kırması ya da bir araba yarışında arabanın pistten fırlayarak onu da yaralaması tehlikeli sayılabilecek durumlar. Tehlikeden uzak durarak başarılı olmak isteyen bir fotoğrafçının spor olayını izlerken bulunacağı yeri belirlemesi, spor fotoğrafçılığının en önemli unsuru. Genel anlamda bir fotoğrafçı yalnızca görebildiğini fotoğraflar. Fotoğrafçının amacı bir olayı izleyip görüntülemekse, o olayın yakınında olmak önem kazanır. Yakınlaşan fotoğrafçı daha iyi görebildiği için, daha iyi fotoğraf çeker. Spor fotoğrafında da durum bundan farklı değil. İyi bir spor fotoğrafı için, izin verilen ölçüde, olaya en yakın olunabilecek bir yer seçmek, amatör ya da profesyonel, bir fotoğrafçının önemli işlerinden biri.

Spor fotoğrafı çekecek fotoğrafçının, görüntülemeye çalışacağı sporun nasıl yapıldığını da çok iyi bilmesi başarının öteki sırrı. İstediği nitelikte bir fotoğrafı yakalamak isteyen bir fotoğrafçının, yapılan sporun hangi anında en çok heyecan vereceğini ya da sporcunun o andaki davranışını öngörebilmesi, elde edeceği görüntünün başarısını çok etkiler. Başka bir deyişle spor fotoğrafçısı, izlediği spor olayının anlarını adeta yaşamalı ve çekim için deklanşöre basacağı anı kolayca tahmin edebilecek yeteneği edinmelidir. Bunun yolu da, görüntüleyeceği spor olayının hem teknik özelliklerini, hem estetik değerlerini hem de o sporu yapan

oyuncuların yeteneklerini bilecek kadar, o sporla içli dışlı olmaktan geçer. Fotoğrafçının, en iyi görüntünün oluşabileceği zamanı tahmin edebilecek ve kendi durumunu ona göre ayarlayacak bir becerisinin olması, başarıyı getiren ya da sürekli kılan bir ön koşul. Amatör bir fotoğrafçının da çekim yapmadan önce, ilgili spor dalında bilgi kazanması önemli.

Her spor dalındaki önemli anı yakalamakta kullanılan teknikler de birbirinden farklı. Her spor dalı, fotoğrafçının görüntüleyemediğinde çok üzülmesine neden olan eşşiz sayılacak anlara, sınırlı sayıda sahip. Bu yüzden fotoğrafçının fotoğraflamak istediği spor dalını, takım ya da oyuncuların koçlarını ve oyun biçimlerini, oyuncuları ve alışkanlıklarını, hatta duygusal olup olmadıklarını, oyunda gerilimin ne zaman artacağını ya da temponun hangi durumlarda çok düşüp yükseleceğini çok iyi bilmesi, başarısının bir ölçüsü.

Böyle anları bilmek fotoğrafçıya hem doğru odaklama yapma hem de zamanında deklanşöre basma olanağı sağlar. Bir fotoğrafçı, o özel anda hareketi bakaçtan görüyorsa, hareketi fotoğraflamayı kaçırmış demektir. Bunun temel anlamı, topa kafa atan bir futbolcuyu fotoğraflamak isteyen bir fotoğrafçının, futbolcunun kafasıyla topa vurduğu anı görmemesi gerektiğidir. Çünkü fotoğrafçı tam o anda deklanşore basmış olmak zorundadır. Aksi takdirde, futbolcunun topa vurduğunu gören bir fotoğrafçının çektiği görüntüde, top olmayacaktır, çünkü top çoktan başka bir yere gitmiştir. Gördüğümüz bir görüntünün görme sinirlerimize çarpmasıyla deklanşöre basma arasında bir gecikme zamanı bulunur. Doğru zamanda deklanşöre basmak, zamanla kazanılan bir deneyim.



Donanım, Işık ve Filmler

Başka formatlardaki makinelerle çekilmiş etkileyici fotoğraflar da vardır ama çoğu spor olayında taşınabilirliğindeki kolaylık yüzünden 35 mm makineler kullanılır. “Fotoğrafı yapan fotoğraf makinesi değil, fotoğrafçının kendisidir” söylemi genellikle doğru olsa da, iş spor fotoğrafı çekmeye geldiğinde bu söylem anlamından biraz kaybeder. Uygun olmayan bir donanımla iyi, etkili ve güçlü bir spor ya da hareket fotoğrafı çekmek neredeyse olanaksızdır. Ek olarak her spor dalının gereksinim duyduğu malzemeler de birbirinden farklıdır. Farklı sporlar farklı uzunluklardaki objektiflere gereksinim duyarlar. Hatta futbol gibi daha geniş bir alana yayılarak yapılan sporlarda o maç için bile farklı uzunluklarda objektif kullanmak gerekebilir.

Genellikle, 35 mm makineler için kullanılan objektiflerin odaklama uzunluğundaki her 100 mm, fotoğrafçıya yaklaşık 9m’lik bir izleme alanı kazandırır. Bunun anlamı dikey düşünülmüş bir fotoğraf için, normal bir insanın bu alana rahatça yerleştirilebileceğidir. 300 mm bir lens kullanıyorsanız, 27 metrelik bir alanı rahatça izleyebilirsiniz. Ancak 300 mm’lik bir objektif bir futbol maçı için uygun olabilirken, bir voleybol maçı için çok gereksizleşebilir. Oyuncular gereksiz yaklaştırıldıklarından, yaptıklarındaki ayrıntılar görünmez olabilir. Hatta aynı durum bir futbol maçında futbolcularla fotoğrafçının mesafesine bağlı olarak da değişebilir. Fotoğrafçının, maçı izlediği kalenin arkasından uzakta, örneğin orta sahanın ilerisindeki bir olayı görüntülemesinde 300 mm çok uygun olurken, bulunduğu kalenin önündeki bir olay için 300 mm oldukça uzun gelebilir. Bu yüzden yapılan sporun niteliğine göre, birden çok kamera ve farklı uzunluktaki objektifleri de kullanıma hazır halde yanınızda taşımanız gerekebilir.

Hareketi Yakalamak



Hareketi görüntüleyebilmenin yolu örtücüyü yeterince anlamak ve uygun örtücü hızlarını seçebilmekle başlar. Örtücü, ışığa duyarlı yüzeyin (film ya da CCD) ne kadar süreyle ışıklanacağını belirleyen, ayarlanabilir bir tür mekanizma. Deklanşöre basıldığında açılarak ışığın filme ulaşmasını sağlayan örtücü, fotoğrafçının önceden belirlediği süre sonunda kapanır, bu sayede, filmin ne kadar süreyle ışıklanacağının denetimini yapar. Hareket fotoğrafıyla ilgili ayrıntılı bilgiyi Bilim ve Teknik Dergisinin Mayıs 2002’de yayınlayan 414. sayısında bulabilirsiniz.

Hareketli bir nesneyi örneğin topa vuran bir futbolcuyu ya da atlama beygirinden atlayan bir atletin havadaki tek anını donduran bir görüntü elde etmeyi amaçlayan bir spor fotoğrafçısı, izlemekte olduğu hareketin hızından daha hızlı bir örtücü hızı seçer. Hareketin akışını izleyen bir görüntü hedefliyorsa, seçeceği örtücü hızı izlediği hareketin hızının altında olur. Örtücü açık kaldığı sürece, hareketli nesnenin her konumunun yarattığı ışık yansımaları filmi etkileyerek, hareketin akış izlerini sunan, blur da denen bulanık görüntüler elde edilmesini sağlar.

Hareketli bir nesnenin bir anını bulanıklık etkisiyle süsleyerek vermenin en iyi yolu, çevrinme ya da yaygın bilenen adıyla pan yapmaktır. Fotoğrafçı makinesini hareketli bir nesnenin hareket yönünde çevirerek yapacağı izlemenin uygun bir anında deklanşöre basarsa, hareketli nesne net, çevresi bulanık bir görüntü elde eder. Ancak pan yapmak için genellikle daha geniş açılı objektifler kullanılır.

F sayıları diye de bilinen objektif hızı, objektifin diyafram açıklığıyla olan ilişkisini belirten değerleri ifade eder. Spor fotoğrafçılığında, objektif hızı da belirleyici bir unsurdur. Tele objektifler ya da zoom (zum) objektifler, en uzun konumundayken genellikle 5,6 diyafram açıklığı, diğer konumlarındaysa, bir maksimuma kadar artan diyafram açıklığı değerleri verirler. F 5,6 çoğu durumda oldukça uygun bir diyafram açıklığı değeri olmakla birlikte, gece ya da kapalı mekanlarda yapılan spor olayları için hiç de uygun değildir. Çoğu spor fotoğrafçısı f 2,8 ya da daha hızlı objektifleri kullanırlar. Bu objkektifler oldukça pahalıdır, örneğin f 2,8 olan 400 mm bir objektifin bedeli 12 milyar TL'yi aşar, üstelik daha ağır ve hantaldır. Bu yüzden de monopod denen tek bir ayak üstüne monte edilerek kullanılmaları, kullananın işini oldukça kolaylaştırır.

Spor fotoğrafında, uzun objektiflerin yanısıra, bu objektiflerin etkin çalışmasını sağlayacak bir makine de önemlidir. Günümüzde çoğu makine hem motorlu hem de kendiliğinden odaklama (auto focus) yapmaya uygun üretilmekte. Ancak, bütün spor dallarında kendiliğinden odaklama uygun olmayabilir. Özellikle bir hareketin izlenmesi sırasında elle odaklama, işi oldukça zorlaştırır; ama futbol, basketbol gibi deneyimli bir fotoğrafçı tarafından tahmin edilebilirliği yüksek spor dalları elle odaklama için de uygun olabilir.



Flaş kullanan fotoğrafçılar da vardır ama, özellikle jimnastik gibi sporcunun dikkatini dağıtabilecek spor dallarında kullanılamaz. Fotoğrafçıların çoğu, flaş kullanmak için önceden resmi izin almak zorunda. Yine de yeni flaş sistemleriyle çok güzel sonuçlar elde edilebilmekte.

Spor fotoğrafının başarısını artıracak daha pek çok yan malzemeden söz edilebilir. En çok kullanılanlar arasında özellikle deklanşörü uzaktan tetikleyen araç sayılabilir. Bu, makineyi bir yere sabitleyip oyun süresince uzaktan çekim yapma olanağı verir. Basketbol ve at yarışları bu tarz makine kullanımının en yaygın olduğu spor dalları. Aslında bazı başarılı spor fotoğrafları, fotoğrafçının deneyimi sayesinde, fotoğrafçının bakaçtan bakmadan yaptığı çekimlerin sonunda ortaya çıkmış.

Spor fotoğrafı çekenlerin en büyük sorunu, genellikle kötü ışık koşulları. Gün boyunca güneşin altında olmak, sert gölgelerle ve aşırı kontrastla mücadele etmek oldukça yorucudur. Sabah ve akşamüstü saatlerinde ışığı arkasına alabilmiş bir fotoğrafçı şanslı sayılır. Aksi halde, tüm detaylar neredeyse kaybolur. Kapalı alanların ya da akşam saatlerinde özel ışıklarla aydınlatılmış alanların da kendilerine özgü sıkıntıları var. Ancak günümüzde, yeni yapılan ışıklandırma sistemlerinde renk dengeleri daha iyi.

Bir başka kritik seçim filmdir. Film hızı, diyafram ve örtücü hızı arasında birbirlerini etkileyen bir ilişki bulunur. Ortamdaki ışık miktarı azaldıkça, örtücünün kapanma hızı yavaşlar, diyafram açılır ve film hızı artar. Çoğu kapalı alanda yapılan sporların görüntülenmesinde 800, 1600 ISO hızlı filmler ve f 2.8 olan hızlı objektifler kullanılır.

Serpil Yıldız



Bazı Sporlar

Basketbol fotoğraflanması kolay sporlardan biri. Bir basketbol sahasının büyüklüğü yaklaşık 30x15m^2 civarındadır, yani izlenecek alan göreceli olarak küçük sayılır. Ama smaçla atılan bir basket, mükemmel yapılan bir savunma, çok ilginç olan bir pota altı mücadele, topu çok gerilerden potaya gönderip basket yapma gibi sınırlı sayıda önemli an vardır. Basketbol ya da diğer jimnastik sporları genellikle fotoğrafçı için en kötü ışıklandırma koşullarına sahiptir. Bu yüzden fotoğrafçıyı çok yavaş örtücü hızlarına zorlarlar. 50 - 135 mm arası objektifler tercih edilir. En uygun olanıysa 85 - 105mm zoom objektiftir. Bu aralık fotoğrafçıya, basketbol sahasının ortasına kadar oldukça iyi sayılabilecek bir izleme alanı yaratır. Ancak, basketbol maçı için en mükemmel objektif f 1,4 hızında 85 mm bir objektifdir.

Futbol da kolay görüntülenen bir spor olmakla birlikte, daha çok donanım gerektiren, diğer sporlara göre fotoğrafçı açısından tehlikeler yaratabilecek bir spor. Uzun objektifler futbolda önemli, özellikle de fotoğrafçı maçı sabit bir yerden izlemek zorundaysa. Fotoğrafçının hareket edebilme serbestisi varsa f 2,8 olan 300 mm bir objektif idealdir. Aksi halde bir dönüştürücüyle objektifi 600 mm haline dönüştürmek de işe yarar.

Jimnastiteki en önemli unsur kesinlikle flaş kullanılmaması gerektiği. Basketbol, futbol ya da benzeri sporlarda flaşa anlayış gösterilse bile, jimnastikte bu kesinlikle kabul edilemez. Atletizm ve cirit atma saha sporları ve jimnastik bireysel performansların öne çıktığı spor dallarıdır ve genellikle çok sınırlı sayıda önemli anları bulunur. Fotoğrafçı ne tür malzeme seçeceğine, bu sporların yapılacağı alandaki düzenlemeleri ve ışık koşullarını gözeterek karar verir.

Kaynaklar
http://www.photo.net/sports/overview
http://www.agfanet.com/en/cafe/photocourse/classiccourse/9806/cont_index.php3
Freeman, M.; The Encyclopedia of Practical Photograpy, Tiger Books International,1992
John Hedgecoe; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992



Efsanevi sinema oyuncusu James Dean'le özdeşleşmiş ve onun da üzerinde karar kıldığı bir yaşam ve ölüm biçiminin simgesi haline gelmiş "hızlı yaşa genç öl!" sloganının, insan ömrünü uzatmaya adanmış bilimadamları için de özel bir önemi var. Hızlı hücresel metabolizma, gerçekten de 'hızlı' akan bir yaşam, görece erken bir ölüm mü demek? Ne yaparsak yapalım, ölümümüz hücresel düzeyde programlanmış durumda mı?
Bu programda değişiklikler yapmak mümkün mü? Yaşlanma aslında ne demek? Yaşlanma süreci tersine döndürülebilir mi? Bir sirkesineğinin 'doğal' ömrü uzatılabiliyorsa sıra bize de gelecek mi?
Bu sorulara yanıt bulmak için kollar sıvanmış durumda. Haydi biraz çabuk!...

ÇOK YAŞA İYİ YAŞA...

Doğduğu 1875 yılında elektrik ampulü ve gramofon henüz icadedilmemişti. Doğumundan beş yıl önce III. Napoleon Fransız tahtından indirilmiş, bir yaşındayken Alexander Graham Bell, telefon için patent almış, 14 yaşındayken de Eiffel Kulesi tamamlanmıştı. Sanatta izlenimciliğin doğuşuna ve gelişimine tanıklık etmiş, hatta yaşadığı Arles'dan (Güney Fransa) 'hemşehrisi' VanGogh'u da, akrabalarının dükkanına resim malzemesi almak için geldiğinde oldukça kötü giyimli, pis ve kaba bulmuştu. Bu kişi, 1997'de 122 yaşında ölen Fransız Jeanne Calment. 100 yaşındayken hâlâ bisiklete binen, sigarayı, yalnızca artık iyi görüp de yakamadığı için ölümünden birkaç yıl önce bırakmış, oldukça sağlıklı geçirdiği yaşamını zeytinyağı ve porto şarabına borçlu olduğunu söyleyen, aklından ve keskin espri anlayışından son ana kadar hiç bir şey kaybetmemiş, Fransızların bu "süperbabaannesi"nin en çok hatırlanan sözleri "Tanrı beni unutmuş olmalı!"

Araştırmacılar, böyle kıyıda köşede 'unutulan' kişilerin sayısının, az olmakla birlikte arttığını, sanayileşmiş ülkelerde insan ömrünün ulaştığı süreye 19. yüzyıl ortalarından bu yana, her on yılda iki yıl eklendiğini söylüyorlar. Uzun yaşama ve yaşlanmayla ilgili çalışmalar yapan çoğu uzmansa düzenli egzersiz, antioksidan (bazı vitaminler gibi) alımı, yağ oranı düşük bir diyet ve düzenli prostat, meme vb muayenelerinin, geliştirilen yeni tekniklerle güç birliği yaparak insan ömrünü uzatıp kalitesini artırabileceği konusunda hemfikir. Ancak, bu iyimser öngörü bile, yanıtlaması oldukça güç bir soruyu kaçınılmaz kılıyor: Tıbbın yaşlılığa bağlı hastalık ve bozuklukları tümüyle yenmesi durumunda, insan vücudu en fazla kaç yıl canlı kalabilir? Türümüzün her bir üyesi için vücudun kendisi tarafından belirlenmiş ve hiç kimsenin sınırı aşamayacağı bir 'son kullanma tarihi' var mı? Varsa bunu belirleyen ne? Bunu yanıtlamak için ihtiyacımız olan şey, yaşlılığın bizi neden ve nasıl ölüme sürüklediğiyle ilgili, dahası 'doğal nedenlerle' ölmenin tam olarak ne demek olduğunu açıklayan bir model. Henüz elimizde böyle bir model, bir ayrıntılı tablo yok. Biyomedikal araştırmalar yaşlılık hastalıklarıyla ilgili oldukça kapsamlı bilgi birikimi sağlamış durumdaysa da, bilimadamları vücudun 30'lu yaşlardan sonra neden 'bozulma' sürecine girdiğini hâlâ anlayabilmiş değiller. Bu inanılmaz karmaşıklıktaki tartışma platformunda yer alan görüşlerse "hiç bir canlı salt yaşlılıktan ölmez"den, "yaşlılık, tek ölüm nedenidir"e kadar değişiyor. Sonuçta hiç kimse, yaşlılığın neden ölüme götürdüğü konusunda kesin olduğunu iddia edebileceği bilgilere sa-

hip değil. Çoğunluğun yine de hemfikir olduğu bir konu, neyse ki var: Genel olarak insan ömrünün uzaması yönünde gelecek olan yardımın, hastalıkların tedavisinden çok, yaşlılığın yavaşlatılması çalışmalarından bekleniyor olması. Bu konuda katedilen yolsa küçümsenecek gibi değil; laboratuvar çalışmalarından elde edilen birçok bulgu, yaşlılığın gerçekten de yavaşlatılabileceğini gösteriyor. Başta maya hücreleri, sirkesinekleri, nematodlar (toprak kurtçukları) ve deney fareleriyle yapılan çalışmalar, dışarıdan etkilerle gerçekleştirilen bazı düzenlemelerin yaşam süresini önemli ölçüde uzatabileceğine ilişkin birçok kanıt sunmuş durumda. Bu konuda mayayla ya da sirkesineğiyle karşılaştırılmak ne içaçıcı, ne de akılcı görünüyor belki; ama ikisinin de çok hızlı çoğalabilen canlılar olmaları, yaşam döngülerinin de görece kolay incelenmesi demek. Sonuçta memeli yaşlanmasıyla da ilgili önemli ipuçları vermiş durumdalar.

Ürüyorum, Öyleyse Varım!

Bir sirkesineği üç hafta, fare üç yıl, bir istiridye türü 200 yıl, bir çam türüyse 4000 yıl yaşayabiliyor, bu türlerin her birinde benzer hücresel süreçler işliyorsa, yaşam süresi türler arasında nasıl bu kadar farklılık gösterebiliyor?

Bu soruya yanıt bulma çabalarıyla ortaya atılan birtakım kuramlar var. İlk olarak yüz yıl kadar ortaya çıkan bir tanesi, bir hayvanın metabolizma hızının, onun yaşam süresini belirlediğini ileri sürüyor. Buna göre kaplumbağa gibi soğukkanlı hayvanlar, tavşan gibi sıcakkanlı hayvanlardan daha uzun yaşıyor, 'hızlı yaşayanlar' da genç ölüyorlar. Vücut büyüklüğünün de bu işle bir ilgisi var diyor kuram: Görece büyük hayvanların metabolizmaları da daha yavaş; dolayısıyla küçük hayvanlara göre daha uzun yaşıyorlar. Kuram, metabolik enerji tüketimiyle "serbest radikaller" adı verilen reaktif moleküllerin oluştuğu, bunların da zaman içinde birikerek DNA, enzimler, hücre zarları gibi hücresel yapılara büyük zarar verip kansere kapı açtıkları ya da birçok işlevi yürütülemez hale getirdiklerine ilişkin bulgu ve kanıtlardan da destek almakla birlikte, istisnaların ağırlığı altında prestijini de kaybetmiş durumda. Metabolizması memelilerinkinin en az iki katı hızda olan birçok kuşun, onlardan çok daha uzun yaşayabilmesi (sözgelimi bazı papağanların fillerden uzun yaşayabilmeleri), arıkuşunun ömrünün 14 yılı bulabilmesi (enerji tüketimi açısından bakıldığında, bir insanın 500 yıl yaşamasına denk), farenin yarısı büyüklüğündeki bir Kuzey Amerika yarasa türünün doğal ortamında 30 yıl yaşayabilmesi gibi örnekler, kuramda epeyce delik açmış bulunuyor.



Jeanne Calment, ölümünden bir yıl önce (121 yaşında) çıkan ve anılarını anlattığı rap CD'siyle görülüyor.

İngiliz bağışıklık bilimcisi Sir Peter Medawar, konuya farklı bir bakış açısı getirenlerden. Evrim kuramından yola çıkan Medawar, ölüm ve hastalığın, tüm canlıları üreyene kadar yaşamaya iten doğal seçilim tarafından belli bir süre engelleniyor olabileceğine işaret etmişti. Çünkü doğal seçilim, organizmaya üreme dönemine gelene kadar destek olacak özellikleri seçip alıyordu; DNA onarım mekanizmaları, sağlam bağışıklık sistemi, iyi görüş, kuvvetli kemikler, hızlı düşünme gibi. Üreme dönemini geçirip genlerinizi de bir sonraki nesile aktardıktan sonra geçmiş olsun! Alzheimer hastalığınız, kataraktınız, felciniz, kalp kriziniz, sonuçta nasıl yaşadığınız, hatta yaşayıp yaşamadığınız da evrimin umurunda olmayacaktı...

Araştırmacılar, yaşam süresiyle üreme ilişkisinin birçok kuş ve memeli türü için geçerli olduğunu söylüyorlar. Genel olarak bir canlı, cinsel olgunluğa ne kadar erken ulaşırsa, ölümü de o kadar erken oluyor. Evrimin bazı durumlarda nicelik (çok sayıda 'üretim yapan' kısa ömürlü canlılar), bazen de niteliği (az sayıda yavrulayıp, onlara özen ve dikkatle bakan, yani yaşamalarını üç aşağı beş yukarı garanti eden canlılar) yeğlediği gözönüne alındığında, ortaya çıkan soru da şu oluyor: Kadınların çocuk sahibi olmayı giderek daha ileri yaşlara bırakıyor olmaları (nüfus istatistikleri, sanayileşmiş ve gelişmiş toplumlar için durumun böyle olduğunu söylüyor) uzun süre içinde de olsa insan ömrünü genel olarak uzatan bir etmen haline gelecek mi? Bunu ancak zaman gösterecek. Ama 1980'li yıllarda gerçekleştirilen ve nesiller boyunca üremeleri geciktirilerek yaşam süreleri iki katına çıkarılmış sirkesinekleriyle ilgili deneylere göre, belki de evet.

Düşük Kalori, Uzun Yaşam mı?

Yaşlanma sürecini anlamak ve insan ömrünü uzatmak yolunda yapılan araştırmaların yoğunlaştığı ve işleyiş mekanizmaları tam olarak bilinmese de sürece etkileri olduğu artık hemen hemen açık bazı odak noktaları var. Çalışmaların bu anlamda özellikle kalori azaltımı, ölümcül atom ya da atom grupları "serbest radikaller" ve kromozom uçlarının 'kapakları' olan telomerler konusunda ağırlık kazandığı görülüyor.

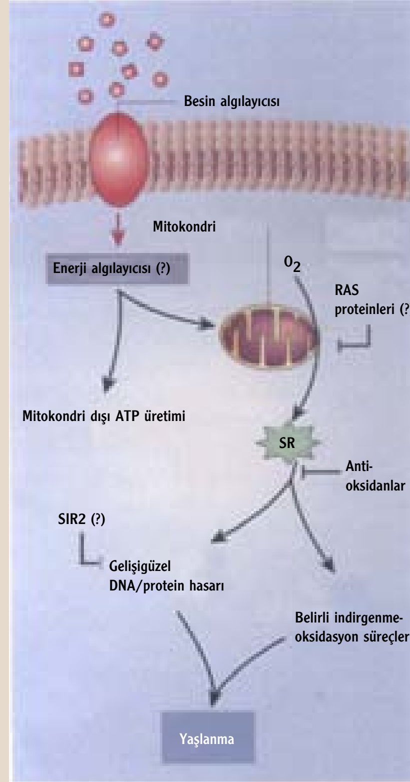
Maya, daha önce de dediğimiz gibi insan yaşlanma süreci ve yaşam döngüsünü anlamak için pek de uygun bir model adayı gibi görünmüyor. Ama, bir ana maya hücresinin kaç kez bölünebildiği üzerinden, olasılık düzeyinde de olsa bu konuda epeyce bilgi sağlanmış. Mayalarda yaşamının erken evrelerindeki bir ana hücre, asimetrik biçimde bölünerek bir yavru hücre oluşturuyor. Bölünme birçok kez tekrarlandıktan sonra bu ana hücre genişleyerek yavru üretme kapasitesini de giderek yitiriyor. Araştırmacılar, orta yaşlı insanların da 'genişleyip', yavaşlayıp çocuk yapmakta isteksizleştikleri-

ne dikkat çekerek (maya-insan paralelliğinden zaten hoşlanmamış olanlar buna ne diyecek?!) bu durumun yaşlanmaya ilişkin birtakım biyolojik işaretlerin (dolayısıyla da belki altta yatan mekanizmaların) evrim süreci boyunca korunmuş olabileceğine işaret ettiğini söylüyorlar. Tabii çok genel ve kaba hatlarıyla. Öyleyse bir maya ana hücresinin kaç kez bölünebileceğine karar veren mekanizma ya da yapı ne? Görünen o ki, birçok çevresel ve genetik belirleyici var. Bunlardan çok önemli olduğu ortaya çıkan bir tanesi, hücrelerin büyüme ortamındaki şeker (glukoz) düzeyi. Ortamdaki glukoz düzeyinin %2'den %0,5'e düşürülmesi, yani "kalori sınırlandırılması"yla, maya hücrelerinin bölünme süresinin önemli derecede arttığı görülmüş. Kalori alımı bakımından bir slogan konumuna gelmiş olan bu "daha azla daha uzun" kavramı, ömür uzunluğuyla ilgili çalışmalarda mayadan farelere kadar sık sık tekrarlanan bir tema.

Kalori sınırlandırılmasının etkisi, ilk olarak 1935'te diyetleri ciddi biçimde azaltılan laboratuvar farelerinin normalin iki katı uzunlukta yaşadıklarının keşfiyle sözkonusu olmuş. Bu konuyla ilgili olarak o zamandan bu yana sürdürülen çalışmalar sonucunda ortaya çıkan en popüler varsayımlardan biri de şu: "Kalori alımının %30-40 oranında azaltılması (gerekli bütün besinlerin yine de yeterli oranlarda alınması koşuluyla), metabolizmayı yavaşlatarak, oksitleyici maddelerin (bunlar, hücrelerdeki enerji üretiminin yan ürünleri) başta DNA ve yanısıra başka moleküllere verdiği zararı da azaltır." Farelerde kalori azaltımının, gen işlevlerinde yaşlanmaya bağlı değişiklikleri durdurduğu gösterilmiş durumda.

Maya hücrelerinde glukoz alımının düşmesiyle yaşam süresinin uzaması, SIR2 adı verilen bir genin devreye girmesiyle gerçekleşiyor. SIR2'nin bu işleyişi nasıl başardığı henüz tümüyle belli değil; ama genin kodladığı proteinin maya hücrelerince büyük miktarlarda üretiminin de aynı etkiyi ortaya çıkardığı saptanmış. SIR2 fazlalığı, toprak kurtçuğu *C. elegans* üzerinde de aynı etkiyi gösteriyor.

1999 Ağustosunda Richard Weindruch ve Tomas Prolla liderliğindeki Wisconsin Üniversitesi araştırmacıları, farelerde kalori kısıtlamasıyla bacak kas hücrelerinde 6000'den fazla genin devreye girdiğini açıkladılar. Hayvanların aldıkları kalorinin 1/4 oranında kısıtlanmasıyla, yaşlanmayla ilgili 33 gen de devredışı kalmış, genler bir bütün olarak, daha genç farelerde işledikleri biçimde işlemişti. Bilimadamları, bir yıl sonra sonuçlarını yayımladıkları bir başka araştırmada, kalori azaltımının iskelet kasındaki oksidasyona bağlı hasarları azalttığını, hücresel yapılar ve kas yapısıyla ilgili genlerin etkinleşirken enerji metabolizmasıyla ilişkili olanlarının yavaşladığını açıklıyorlardı.



Yaşlanma süreciyle bağlantılı serbest radikal kuramının günümüz versiyonu. Hücre zarının algılayıcılarıyla (insülin almacı gibi) tespit edilen besinler ve oksijen, mitokondrideki metabolik tepkimelerin yakıtını oluşturuyor. Tepkimeler sonucunda ortaya çıkan serbest radikal (SR) düzeyinin –proteinler ve DNA'da gelişigüzel hasarlar oluşturarak ve bazı proteinlerin indirgenme-oksidasyon durumlarına dayanan belirli süreçleri etkinleştirerek– yaşlanma hızını de belirleyebileceği düşünülüyor. Tahminlere göre DNA hasarı, yaşam süresini etkilediği düşünülen ve SIR2 geninin kodladığı proteinlere benzer proteinlerce azaltılabilir. SR düzeyi ve oksijen tüketimi, birbiriyle ilgili olduğu halde, ilişkileri oldukça karmaşık. Sözgelimi RAS geninin kodladığı proteinler, oksijen molekülü başına üretilen SR düzeylerini değiştiriyor olabilir. Hücrenin, substratları dağıtırken, daha az verimli ve daha az SR üretimli mitokondri-dışı süreçlerle, çok daha verimli, ancak çok daha fazla SR üreten mitokondriyel süreçler arasında nasıl 'karar verdiği' ise belli değil.

2000 yılında gerçekleşen bir başka gelişme, Connecticut Üniversitesi Sağlık Merkezi araştırmacılarının, kalori azaltımını genetik düzeyde 'taklit etmiş' olabilecekleriyle ilgili olarak yaptıkları açıklamaydı. Tek bir genin etkinliğini ortadan kaldırarak, sirkesineklerinin yaşamlarını neredeyse iki katına çıkarmışlardı. INDY ("I'm Not Dead Yet" = Ben Henüz Ölmedim) adı verilen bu gen, besin maddelerinin taşınması ve olasılıkla metabolik yan ürünlerin yeniden kullanımıyla ilişkili. Araştırmacıların çıkarımıysa, gen etkinliğini zayıflatmanın metabolizmayı daha verimli kılarak daha az yan ürün ortaya çıkardığı yolunda. Asıl iyi haber, insanlarda da buna benzer genlerin sindirim organları, plasenta, karaciğer, böbrek ve beyinde yer alıyor olması.

Hücrede Anarşi: Serbest Radikaller

Hücrenin enerji fabrikaları olan mitokondriler, hücre yakıtını (karbonhidrat, yağ, protein vb.) her işlediklerinde -yani metabolize ettiklerinde- oksidasyon adı verilen bir kimyasal tepkime gerçekleşir. Bu tepkime sırasında da, bazı elektronlar sözcüğün tam anlamıyla 'yoldan çıkarak' hücreler arasında zıplayıp duran, diğer moleküllere ayrım yapmadan bağlanan ve sonuçta çeşitli hücre yapılarını, özellikle de DNA'yı hasara uğratabilen, yüksek düzeyde reaktif moleküllerin ortaya çıkmasına neden olur. Bunlara "serbest radikaller" deniyor. "Serbest"ler; çünkü hücre içinde oraya buraya sataştıkları gibi, hücreler toplumunda herhangi bir işlevsel yerleri de yok. "Radikal" sözcüğü de elektron çiftlerinin üyelerinden birini kaybetmiş atom ya moleküller için kullanılıyor. 1950'lerin ortalarından bu yana birçok araştırmacı, bu serbest radikallerin (oksidanların) zaman içinde vücutta birikerek hücresel işlevleri yavaşlattıkları ve yaşlanmaya bağlı olarak gördüğümüz diğer değişiklikleri ortaya çıkardıklarına; bir anlamda yaşla birlikte içten dışa doğru 'paslandığımıza' inanıyor. Serbest radikallerin çeşitli iltihabi durumlar, kalp krizi, özellikle de kanserde önemli pay aldıkları, artık bilinen bir gerçek. (Çünkü, DNA'da oluşan hasar tamir edilebilse de, hatalar -mutasyonlar- ortaya

çıkabiliyor. Bazı genetik mutasyonlar da kişiyi belirli tür kanserlere karşı daha yatkın hale getiriyor).

Bu şekilde oluşan yıpranmanın yaşlanmayla ilişkisini ortaya çıkarmak ve gidişe dur demenin mümkün olup olmadığını anlamak amacıyla araştırmacılar çeşitli frenleme mekanizmaları bulmaya yöneldiler. Bu doğrultudaki temel çalışmalardan bir tanesi, model olarak seçtikleri bazı organizmalara, oksidasyona karşı koruyucu moleküller oluşturacak ve zarar görmüş DNA'yı onaracak fazladan genler eklemek oldu. Sirkesineklerine, anti-oksidan kodlaması yapan genlerin fazladan kopyaları verilerek, diğerlerinin yaklaşık üçte biri daha uzun yaşadıkları görüldü. (Ancak deney, olası diğer genetik özellikleri dışlayacak biçimde düzenlenmemişti.) Günümüzde, hücrelerde serbest radikal üretiminin içten ayarlandığına ve bunların hücreye etkilerinin hem yapılara gelişigüzel biçimde hasar vermek, hem de bazı işleyiş mekanizma ve yollarında düzenlemeler yapmak olduğuna inananların sayısı çok. Ve öyle görünüyor ki, işleyiş oldukça karmaşık. Üzerinde durulan ve genetik verilerle desteklenen yeni bir olasılık da şu: Mitokondinin işleyişini sınırlayarak (ki *C. elegans* genlerinin birçoğunun bu işi yapar görünüyorlar) organizmanın enerji üretimi için başka mekanizmalara yönelmesi sağlanabilir. Bunlar daha az verimli olacak, ancak daha az serbest radikal üretimiyle sonuçlanacaktır. Serbest radikaller varsayımı, birçok deneysel veriyi açıklama konusunda iyi bir aday. Ancak yaşlanma sürecine doğrudan etkisi, henüz tüm yönleriyle bilinmiyor.

Genetik Gerisayım ve Telomerler

Yaşlanma sürecini araştırma yöntemlerinden biri, memeli hücrelerinin kültür ortamında incelenmesi. Tıpkı maya hücreleri gibi, memeli hücreleri de belli bir bölünme sayısından sonra çoğalma yeteneklerini kaybediyorlar. Bu sınırı ne belirliyor? İnsan hücrelerini de kapsayan bir açıklama, kromozomların "telomer" adı verilen ve tekrarlayan DNA segmentlerinden oluşan koruyucu uç bölümlerinin her hücre bölünmesinde kısalmasıyla ilgili. Telomer uzunluğunun kritik bir noktaya düşmesiyle hücre bölünme yeteneğini, ve yanısıra yapı ve işlevlerini kaybediyor. Çocukların inanılmaz bir hızla yaşlanarak, genelde 10-20 yaş arasında da yaşlılığa özgü belirtiler ve hastalıklarla ölmeleriyle sonuçlanan "progeria" hastalığı, bu konuda önemli veriler sağlamış durumda. Bu kişilerde telomerler normale kıyasla çok büyük oranda kısalmış oluyor. Araştırmacılar, bu hızlı kısalmanın hastalık belirtilerine katkıda bulunuyor olabileceğini ve telomer kısalığının hücresel yaşlanmayı da önemli ölçüde açıkladığı yolundaki varsayımı desteklediğini düşünüyorlar. Aslında normal vücut hücreleri, telomeraz adı verilen ve telomerlerdeki hasarlı DNA segmentlerini onarma yeteneğindeki enzimin eklenmesiyle, bir anlamda



'ölümsüzlük' kazanıp, neredeyse sınırsız sayıda çoğalabiliyorlar. Bu gerçekten hareketle, telomeraz yapımına 'zorlanan' vücudun, yaşlanmayla ortaya çıkan hasarı altedebileceği düşüncesi akla oldukça yatkın geliyor. Ama bilimadamları önemli bir uyarıda bulunuyorlar: Bu türden bir strateji, kanser riskini de vakalarını da ciddi biçimde artırabilir. Vurguladıkları bir başka nokta da, bulguların, kısa telomerleri hastalık artışı ve ölümden sorumlu tutmaya yeterli olmadığı, bu nedenle de telomer uzunluğunu artırıcı girişimlerin, yaşlanmayla savaşta ne derece etkin olacağının şimdiden bilinemeyeceği. Belki de, diyorlar, kısa telomerler yalnızca altta yatan diğer sorunların işaretleri.

Boston Üniversitesi Tıp Okulu'ndan Tom Perls, yaşı en az 100 olan kişilerle yaptığı ve 750 katılımcısı olan çok büyük bir çalışmayı yönetiyor. İnancı, iyi ve doğru bir bakım koşuluyla insanın şimdiki genetik donanımının, onu 80'li yaşların sonuna kadar sağlıklı bir biçimde yaşatmaya yeterli olduğu yönünde. Buna karşılık "asırlıklar", Perl'e göre genetik ayrıcalıklara sahip gibiler. Araştırmacı bu kişilerin, onları yaşlılık hastalıklarına yatkın hale getiren genleri taşımadıklarını, buna karşılık zamanın yıpratıcı etkisine karşı koruyan -henüz keşfedilmemiş- genlere sahip olabilecekleri düşüncesinde: "Bu kişilerin içinde öyle birkaç tanesi var ki, ölmek için ellerinden geleni yapıyorlar. Bir tek kendi üzerlerine birer atom bombası atmadıkları kaldı. Kimi beslenme kurallarını hiçe sayıyor, kimi en az 50 yıldır günde üç paket sigara içiyor, kimi egzersiz ve hareketi şiddetli biçimde reddediyor, kimi düzenli içki içiyor. Yine de en az 100 yaşına ulaşmış durumdalar. Bu kişiler, büyük olasılıkla paçayı bu şekilde kurtarmalarına izin veren genlere sahipler. Vücutlarında neler olup bittiğini gerçekten de çok merak ediyoruz."

Araştırmacı, yaşam süresinin belirlenmesinde şansın payının da atlanmaması gerektiğini söylüyor: "Gelmekte olan bir otobüsün önüne doğru atılan bir adımı belirleyen, şans. Gelişigüzel mutasyonların ortaya çıktığı genleri belirleyen de. Bu iş yalnızca 'çevre mi genler mi' meselesi değil. Doğrusu, hem çevre, hem genler, hem de şans." Tabii bir de "yaşam kalitesi mi, yaşam süresi mi" sorusu var. Bunlar işin öznel boyutları. Bu konuda son sözü söyleyecek kişi de yine, her ikisini de yakalamış görünen ve uzun yaşam rekorunu hâlâ elinde tutan Jeanne Calment'ın olmalı: "Yaşamdan elimden geldiğince zevk aldım. Açık ve dürüst davrandım, yaptıklarımdan pişmanlık duymadım. Ve tabii çok şanslıydım..."

Zeynep Tozar

Kaynaklar

Nimoto, S. Finkel, T. "Aging and the Mystery at Arles" Nature, 13 Mayıs 2004

Wright, K. "Staying Alive" Discover, Kasım 2003

Wright, K. "Free Radical" Discover, Ekim 2002

http://www.rice.edu "Antioxidants and Free Radicals"

http://www.dnafiles.org/about/pgm13 "Genetics of Aging and Longevity"

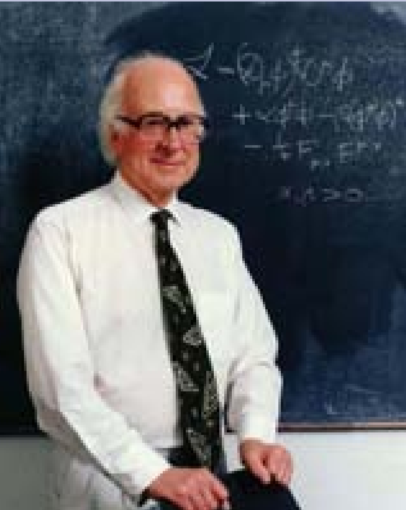
http://www.infoaging.org/b-tel3-what.html "Is There a Genetic Clock For Aging?"

http://www.s-t.com/daily/08-97/08-05-97/a01wn012.htm "Jeanne Calment, world's oldest person, is dead at 122"

BOZON'UN ARDINDAKİ ADAM
PETER HIGGS

Halen ABD'deki en güçlü parçacık hızlandırıcısı, harıl harıl "tüm parçacıkların anasını" arıyor. Avrupalı fizikçilerse yarışta yeniden öne geçmek için umutlarını CERN'in 2006 yılında hizmete girecek daha güçlü hızlandırıcısına bağlamış bulunuyorlar. Yarışın kıyasıya geçmesinin nedeni açık. Parçacığı bulan, Nobel Ödülü'nü götürecek. Bu parçacığın öyküsünü, varlığını ortaya atıp ona adını veren fizikçinin ağzından dinleyelim.

Simetri, fizik için güçlü ve önemli bir kavram olsa da, bazen bunu gereğinden fazla duyduğunuzu düşündüğünüz olur. Parçacık fiziğinin Standart Modeli tam, yani kusursuz biçimde simetrik olsaydı, modeldeki parçacıkların hiçbirinin kütlesi olmazdı. Başka deyişle, temel parçacıkların çoğunun kütlesinin sıfırdan farklı olması, modeldeki simetriyi kısmen bozar. Öyleyse, parçacıkların kütlesini oluşturan ve simetriyi bozan "birşey" olması gerekir. Bu "şey"e Higgs alanı deniyor; ama henüz deneylerle saptanabilmiş değil.



Edinburgh Üniversitesi'nden Peter Higgs'in adıyla anılan Higgs alanı, tüm evrene yayılmış durumda. Standart Model'deki parçacıkların -maddeyi oluşturan kuarklar, leptonlar ve kuvvetleri taşıyan vektör bozonları- hepsinin alanlarla bağlantılı olması gibi, Higgs bozonu adı verilen parçacık da, Higgs alanıyla bağlantılı. Higgs bozonunun saptanmasıysa parçacık fiziği için çok önemli bir aşama olacak.

Ne var ki, ismini taşıyan bozonun getirdiği ün, Higgs'i hayli mahçup eder görünüyor. Konuşurken "Higgs alanı denen" ya da "Higgs modeli denen" gibi deyimleri kullanmaktan çekinmediği gibi, Standart Model içindeki kütlenin oluşum anlayışına katkı yapan başka birçok fizikçiyi de sözleriyle sık sık onurlandırıyor.

Higgs Bozonu Nedir?

1993'te dönemin İngiltere Bilim Bakanı William Waldegrave, fizikçilerden Higgs bozonunun ne olduğunu ve onu bulmayı neden istediklerini basit bir şekilde açıklamalarını istedi. En iyi açıklama için bir şişe yıllanmış şampanya ödülü, fizikçileri harekete geçirmeye yetti. Açıklama için kullanılan benzeşimler, kokteyl partilerinden dokusu ahşap gibi damarlı olan uzaya (uzay gerçek değil sanaldı) varan ölçüde çeşitliydi. Ahşap parçası örneğinde, damarlar boyunca hareket eden parçacıkların kütlesi yoktu; foton gibi. W ve Z bozonları gibi damarlara ters yönde hareket eden parçacıkların kütleleriyse büyüktü.

Higgs alanında damardaki doğrultu, "kendiliğinden simetri kırılması" denen bir süreçle saptanır. Evrenin başlangıcında Higgs alanı bütün doğrultularda aynıydı. Ancak Büyük Patlama'dan kısa süre sonra bu simetri kendiliğinden bozuldu. Bu, tıpkı bir kurşunkalemin kendi ucu üzerinde durduğu zamanki kusursuz simetrinin, kalemin devrilmesi ve uzayda bir doğrultu belirlemesiyle, kendiliğinden bozulmasına benzer.

Higgs için kendi adını taşıyan parçacığın öyküsü 1961'de, Edinburgh Üniversitesi'nde bir öğretim kadrosu elde etmesinden kısa süre sonra başlar. Londra'daki King's College'de molekül titreşimlerinin tayfı üzerinde doktora yaptıktan sonra parçacık fiziğine yönelir; altı yıl boyunca Edinburgh Üniversitesi, Londra'daki University College ve Imperial College'deki Abdus Salam grubu arasında mekik dokuduktan sonra, kalıcı bir konum elde eder.

"1960 Ekiminde Edinburgh'a döndükten sonra, ne yapacağımı henüz bilmiyordum" diye anlatıyor. Ertesi yıl Yoichiro Nambu'nun, BCS süperiletkenlik kuramıyla benzeşime dayanan bir temel parçacıklar kuramına ilişkin makalesini okumuş ve bu, herşeyi değiştirmişti. "Kendiliğinden simetri bozulmasının, parçacık kütlesinin oluşmasına yol açabileceği o zaman aklıma geldi" diyor ve ekliyor: "Bu konuda ortalıkta dolaşan benim adım olsa da, fermion kütlelerinin, süperiletkenlerdeki enerji boşluklarının oluşmasına benzer bir yolla oluşabileceğini gösteren Nambu idi."

Ne var ki, Nambu yaklaşımında bir sorun vardı: Kendiliğinden simetri bozulması, kütleleri olan parçacıklar oluşturuyordu; ama Jeffrey Goldstone, Salam ve Steven Weinberg bu bozulmanın aynı zamanda, kütlesi olmayan Goldstone bozonu denilen parçacığı da oluşturduğunu göstermişlerdi. Böyle bir parçacığın var olduğu bilinmediği için, bu kötü bir haberdi.

Çare yine katı-hal fizikçilerinden geldi. 1963'te Phil Anderson, süperiletkendeki bir Goldstone bozonuna denk olan bir parçacığın, elektromanyetik etkileşimlerle büyük bir kütle edinebileceğine dikkat çekti. Ancak Anderson'un argümanı relativistik (ışığınkine yakın hızlarda hareketin sözkonusu olduğu) bir durumda geçerli olabilir miydi? Edinburgh'a Temmuz ortasında ulaşan bir Physical Review Letters sayısının makalelerinden birinde, Walter Gilbert bu soruya "hayır" yanıtını vermişti. Haftasonunu bunu düşünmekle geçiren Higgs'in yanıtıysa "evet" oldu.

Üç Makalenin Öyküsü

Higgs, Goldstone ve iki meslektaşının ispatında bir hata bulmuştu. 27 Temmuz'da CERN'deki Physics Letter editörüne Higgs'in 79 satır ve 5 denklemden oluşan "Bozulmuş simetriler, kütlesiz parçacıklar ve ayar alanları" başlıklı kısa makalesi ulaşmıştı. Higgs "ayar değişmezliği" olarak bilinen daha incelikli bir simetri biçimini kullanarak Goldstone, Salam ve Weinberg'in ispatındaki bazı varsayımların geçersiz olduğunu gösteriyordu.

Sonra da bu makalenin "bu türden bir kuramın önünde bir engel olmadığını söylediğine" işaret ederek, hemen bir devam makalesine başladı. Yapılması gereken açıktı; kuramını, ayar kuramlarının en basiti olan elektrodinamik kuramla sınamak; onun simetrisini bozarak ne olduğuna bakmak." Higgs sonuçta, büyük bir spin-1 parçacık (kuvvet taşıyabilen türden bir parçacık) ile, spin'i olmayan kütleli bir parçacık içeren bir kuramla karşılaştı. Böylece yeni bir parçacık; Higgs bozonunun ilkel bir türü sahneye çıkmış oluyordu. En azından kuramsal olarak.

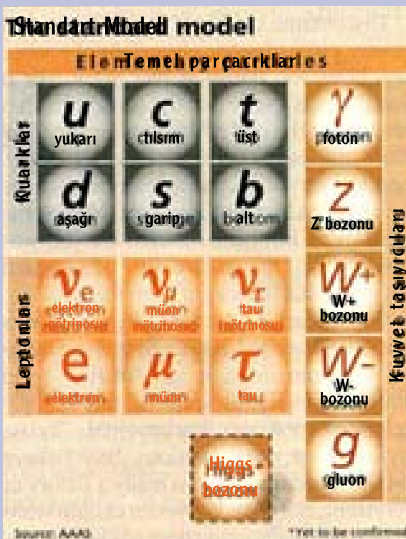
Aynı ölçüde kısa olan bu makale de Physiscs Letters'a gönderildi, ama kabul edilmedi. Higgs'in daha sonra başka bir kaynaktan öğrendiğine göre, editörler makalenin fizikle doğrudan bir ilgisi olmadığını düşünmüşlerdi. Higgs, makaleye güçlü etkileşim için olası uygulamaları içeren bir paragraf eklemeye karar verdi. Dediğine göre: "Bu uygulama gerçekçi olmayabilirdi, ama bu yolla bazı simetrileri bozarak, kütlesi olan vektör mezonları oluşturulabileceğini gösteriyordu. Benim sözde-Higgs bozonlarıyla onurlandırılma nedenim, sanırım bu paragraftır."

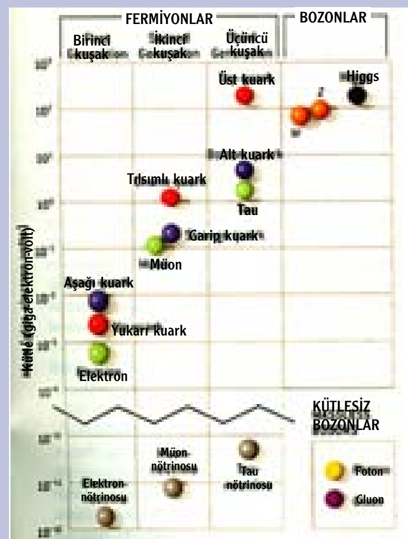
Higgs'in makalesinin bu gözden geçirilmiş yeni versiyonu Physical Letters'a 31 Ağustos'ta ulaştı. Free University of Brussels'dan François Englert ve Robert Brout'un, Feynman'ın şemalarını kullanarak aynı sonuçları elde ettikleri makalenin yayımlandığı gün.

Maddeden Sonra

1964'ten sonra neler oldu? "Neler olduğu çevresinde, gerçekte olanlardan farklı bir efsane gelişti. Hiçbirimiz –ne ben ne de Brout ve Englert– doğru uygulamayı gerçekleştirmedik; biz güçlü etkileşimlere saplanıp kalmıştık" diyor Higgs. Doğru uygulamanınsa Salam, Weinberg ve Sheldon Glashow'a 1979 Nobel Ödülü'nü kazandıran, elektromanyetik ve zayıf etkileşimlerin tek bir elektrozayıf kuvvet olarak birleştirilmesi olduğu anlaşıldı.

Higgs, bazen güçlü kuvvet üzerine yoğunlaştığı için elektrozayıf kuvveti kaçırdığını düşünse de, Phil Anderson 1963 makalesinde elementer parçacıklar konusunda daha fazla yazmış olsaydı, bu sefer de kendi adıyla anılan bozonu kaçırmış olabileceğinin farkında: "Anderson'un yapması gereken ama benim yaptığım temel iki şey vardı. Goldstone'un teoremindeki hatayı göstermeli, sonra da kuramın doğruluğunu gösteren basit bir relativistik model üretmeliydi. Yine de, ne zaman "Higgs mekanizması denen konuda bir ders versem, sözlerime konuyu gerçekten anlamış olan, ama kimsenin kendisini anlamamış olduğu Anderson'la başlarım".





Parçacıklar ve etkileşimlerini içeren bu sınıflandırma (solda), Standart Model'in önemli bir bileşeni. Sınıflandırmanın farklı bir gösterim biçimi, parçacıkları ölçülmüş ya da hesaplanmış kütlelerine göre yerleştiriyor (sağda). Bu gösterim, kütlenin kendisinin Higgs bozonunun katkısıyla belirlendiğine ilişkin giderek güçlenen inancı da vurgulamakta.

Higgs, parçacık fiziğindeki büyük ödüle adının eklenmesi konusunda ne hissediyor? "Benim adımla anılan çoğu şeyde aslında adımın pek yeri yok" diyor ve sürdürüyor: "Ama parçacığa Higgs bozonu denilmesi, yerinde bir karar olabilir; çünkü makalelerimde sanırım ona en çok ben dikkat çekmiştim. Yine de vektör bozonu kütleleri oluşturma mekanizması konusunda, çoğu kez Anderson'dan başlayan bir dizi isim sayarım: Englert ve Brout, Gerald Guralnik, Dick Hagen ve Tom Kibble, bir de Gerard't Hooft."

Higgs, parçacık kuramı konusundaki çalışmalarını 1970'lere kadar sürdürdü. Ne var ki Martinus Veltman ve 't Hooft, elektrozayıf kuramdaki sonsuzları yok etmek için yakınlaştırma (renormalization) kullanılabileceğini göstererek bu alanda büyük bir hamle yaptıklarında Higgs, kendi deyimiyle "biraz geride" kalmıştı. Bu başarı, adı geçen fizikçilere 1999 Nobel Ödülü'nü getirdi. Higgs ise, "bir kuramcı olmak için fazla yaşlı" olduğuna karar vererek dikkatini eğitime ve kuantum mekaniğindeki başka türden simetriler gibi "önemsiz birkaç şeye" yoğunlaştırdı.

Eylül 2002'de Scotsman gazetesinde yayımlanan "Atom Parçalayan Akademisyenlerin Çatışması" başlıklı makale, Higgs'i yeniden manşetlere taşıdı. Yazı, bir yemek sırasında Higgs'in bir gazeteciye Stephen Hawking hakkında söyledikleriyle ilgiliydi. Bunlar arasında Hawking'in ünlü olmasının, ona haketmediği bir güvenilirlik sağladığı ve başka alandaki kuramcılarla arasında iletişim güçlüğü bulunduğu sözleri de vardı. Doğal olarak başka gazetelerin de gündemine giren bu öyküye bir de Hawking'in, CERN'deki Büyük Elektron Pozitron Çarpıştırıcısında Higgs bozonunun bulunmayacağı konusunda bir bahis kazandığı eklenmişti.

Higgs hemen Hawking'e yazarak, sözlerini hangi bağlamda kullandığını açıkladı. Hawking de yanıtında kendisine gücenmediğini söylemekle birlikte, deneycilerin Higgs bozonunu bulamayacakları konusunda ısrarlı olduğunu eklemekten de geri durmadı. Ne var ki Higgs, bozonunun bulunacağından "bir hayli emin" olmayı sürdürüyor. Açıklaması da şu: "Standart Model ile elimizdeki veriler arasında bu kadar iyi bir uyum sağlayan, başka ne olabilir? Eğer Higgs bozonu yoksa kuramın hiç bir anlamı kalmaz."

Rodgers, P. "Peter Higgs: The man behind the boson"
Physics World, Temmuz 2004

Çeviri: Nermin Arık

KAYBOLAN BİYOLOJİK ZENGİNLİKLERİMİZ:

"SOYU TÜKENEN MEMELİLER"

Doğa bilimleri ile ilgili yerli ve yabancı pek çok bilimadamının üzerinde fikir birliğine vardığı şekilde Anadolu dünyanın en ilginç ve en güzel kara parçalarından birisi. Jeolojik devirler boyunca geçirdiği değişimler sonucu coğrafik olarak çok ilginç bir şekilde konumlanan Anadolu, faunası (hayvan topluluğu) bakımından dünyanın diğer bölgelerinden farklı ve zengin. Bununla birlikte eskiden çok daha zengin bir hayvan topluluğuna sahip olduğumuz kesin. Bunu da geçmişte ve günümüzde yapılan faunistik ve palaentolojik çalışmalardan anlıyoruz.



ANADOLU'da yapılan paleontolojik çalışmalar ülkemizin jeolojik devirlerdeki biyolojik çeşitliliği ve yaban hayatı bakımından ilginç veriler sunuyor. Kahramanmaraş'ta yapılan bir çalışmada bulunan ve şu anda MTA Tabiat Tarihi Müzesinde sergilenen fil fosili, bir zamanlar Anadolu'da filin de yaşadığını gösteriyor. Bilimsel adı *Elaphas indicus* olan ve Maraş fili adı verilen bu fil türünün günümüzden yaklaşık 3.000 yıl kadar önce yaşadığı sanılıyor.

Bunun yanısıra, Anadolu'nun pek çok bölgesinde Zürafa, Mamut, Su aygırı ve Gergedan fosillerine rastlanıyor.

Yine bugün belgesellerde ya da hayvanat bahçelerinde gördüğümüz ve sadece Afrika'ya veya Asya'nın bize çok uzak kısımlarına özgü olduğunu sandığımız yaban hayatına ait türlerin pek çoğunun, bir zamanlar Anadolu'da da yaşadıkları biliniyor.

Vahşi Kediler

Bu hayvanların başında vahşi kedi türleri geliyor. Vahşi kediler deyince de doğal olarak ilk akla gelen, kedigillerin ve diğer tüm hayvanların en güçlüsü Aslan (*Panthera leo*). Günümüzde pek çok yerde ortadan kalkan ve sadece Afrika'da bulunan aslanların *Panthera leo persica* (İran Aslanı) alttürü eskiden İç Anadolu'nun bir kısmı, Güney ve Doğu Anadolu bölgelerini içine alacak şekilde Anadolu'da da geniş yayılış alanına sahipken, daha sonraları ülkemizde soyları tükenmiş. Aslanların konu edildiği pek çok süslemelere geçmiş dönemlere ait ya da günümüz sanat eserlerinde ve Anadolu'da dokunan kilim motiflerinde rastlamak mümkün.

Tıpkı Aslanlar gibi ülkemizde daha önceleri yaşamış olan diğer vahşi kedi türleri de Kaplanlar (*Panthera tigris*) ve Çitalar (*Acinonyx jubatus*). En yırtıcı kedi türlerinden biri olan kaplanların ülkemizde yaşamış olan alttürü *P. tigris virgata*. Bunlarda son olarak 1970'li yıllarda, yani yaklaşık 30 yıl önce yurdumuzda, Güneydoğu Anadolu bölgesinde Hakkari, Şırnak-Uludere, Çukurca çevresinden yakalanmışlar. Yakın bir zamana kadar bunun ülkemizdeki son kayıt olduğu sanılıyordu. Ancak, 2002 yılında Silopi'de, 2003 yılında da Şırnak'ta kaplan görüldüğü basında yer aldı. Eğer doğrulanırsa, anavatanı anadolu Dicle havzası olan bu büyük kedilerin yeniden ülkemizde görülmesi çok sevindirici olacak.

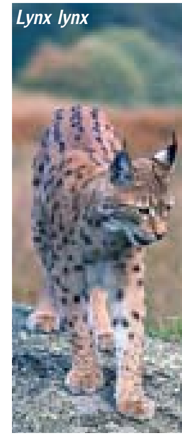
120 km'ye ulaşabilen hızları ile en hızlı karasal hayvanlar olan Çitalar da önceleri Afrika, Türkiye, Türkmenistan ve Hindis-



Acinonyx jubatus



Panthera tigris



Lynx lynx



Karakulak (*Caracal caracal*)



Panthera pardus



Panthera leo persica (İran Aslanı)



Felis chaus


Ulugeyik
(*Cervus elaphus*)


Alageyik
(*Dama dama*)

tan'da yaşamışlar, fakat daha sonra pekçok bölgede soyları tükenmiş. Asya Çitası olarak bilinen *Acinonyx jubatus venaticus* alttürüne ait örnekler ülkemizde 19. yüzyılın sonlarında güneydoğu Anadolu'da görülmüşler. Ayrıca, padişahların av sahnelerini gösteren Osmanlı dönemine ait pekçok minyatürde bu hayvanlara rastlanması Anadolu'da yaşadıklarının bir göstergesi.

Leoparlar (*Panthera pardus*) Anadolu'da yaşamış, hatta hâlâ yaşadığına ilişkin önemli kanıtlar bulunan yırtıcı memelilerden bir başkası. 1,5 m kadar olan boylarıyla leoparlar ülkemizde yaşadığı bildirilen en iri vahşi kedilerden birisi.

Panter ya da Pars da denilen leoparlar daha önceleri Afrika, Çin, Türkmenistan, Transkafkasya'ya kadar pek çok alanda yaşıyorlarmış. Ancak, bugün pek çok yerde soyları tükenmiş. Yurdumuzda yaşayan ve bilimsel çevrelerde Anadolu Leoparı ya da Anadolu Parsı olarak bilinen *Panthera pardus tulliana* alttürü, eskiden Anadolu'da pekçok bölgede görülmüş. Ancak günümüzde sayıları çok az. Bugün Güney Ege ile Batı Karadeniz ve Hakkari ili civarında hâlâ zaman zaman görülüyorlar. Ayrıca bu bölgelerde dışkılarına ve izlerine rastlanması, yine yaşıyor olduklarının bir işareti. Ancak, sayılarının ülkemizde birkaç tane kadar olduğu sanılıyor.

Sayıları çok azaldığı için bu hayvanların ülkemizde de soylarının tamamen tükendiği sanılmış. Ancak, yapılan çalışmalar ve gözlemler, leoparların ülkemizde hâlâ yaşıyor olabileceğini gösteriyor. Bu türün ülkemizde yaşadığına dikkat çeken iki Alman biyolog Riffel ve Ulrich 1985-1992 yılları arasında güneybatı Anadolu'ya yaptıkları gezilerden birinde 1992 baharında Termessos Milli Parkı'nda büyük bir olasılıkla bu hayvanlara ait olduğunu sandıkları dışkıya rastlamışlar. Ancak, yaptıkları tüm incelemelere rağmen, 1 ya da 2 hafta önce yapıldığını tahmin ettikleri bu dışkının çevresinde herhangi bir beslenme izine rastlayamamışlar. Yine bu ziyaretlerinde çevrelerinde yaptıkları gözlem ve görüşmeleri de rapor eden bilimadamları, özellikle Alanya çevresinde ve Kaş'ta bu türe ait bireylerin görüldüğüne dair bilgileri de kaydetmişler.

Aynı bilimadamlarına göre çok küçük bir populasyon Finike-Antalya ve Alanya civarında hâlâ bulunmakta. Bunun yanında, vurularak öldürülen Leoparlara ait yakın kayıtlar var. Bolu Dağı'nda 1967 yılında bir bireyin vurulduğu biliniyor. 1974 yılında Beypazarı'nda vurulan bir Leopar da doldurulmuş olarak şu anda MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergileniyor. 1989 yılında Kaş yakınlarında da bir Leopar vurulduğu, yine Riffel ve Ulrich tarafından rapor edilmiş.

Yurdumuzda yaşayan orta boy kedilerden Vaşaklar (*Lynx lynx*) dünya üzerinde geniş yayılışa sahip kedi türlerinden birisi. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da yaygın olarak görülüyorlar. Ülkemizde yaşayan vaşakların alttür olarak Kuzey Kafkas vaşağı olarak bilinen *Lynx lynx dinniki* olduğu sanılıyor. Kuzey-Güney Anadolu ve Ege başta olmak üzere, yurdumuzun hemen her bölgesindeki dağlık kesimlerde bu hayvanlara rastlanıyor. Ancak sayıları geçmişe oranla çok azalmış ve azalmaya da devam etmekte. Bunun yanında özellikle Karadeniz bölgesinde görülen Benekli vaşak (*Lynx pardina*) için de aynı durum geçerli.

Vaşağa benzeyen ama renkleri, kuyruk ve ayak yapıları ile onlardan farklı olan Karakulaklar (*Caracal caracal*)' da ciddi tehdit altında. Bilimsel isimleri, Türkçe isimlerinden yani "Karakulak" kelimesinden köken alan bu hayvanların kulakları siyah olduğu için bu adı alıyorlar. Karakulaklar nadir rastlanan bir kedi türü.

Dünya üzerinde Batı Asya'dan Hindistan'a, Kuzey ve Doğu Afrika'ya kadar yayılış gösteriyorlar. Ülkemizde ise *Caracal caracal schmitzi* alttürü Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu illerimizde bulunuyor. Tıpkı çok yakın akrabaları vaşaklar gibi bunlarda "endangered" yani soyu tehlike altında bulunan türler arasında ve sayılarının ülkemizde, belki de onlarla ifade edilebilecek kadar azaldıkları sanılıyor.

Ülkemizde yaşayan diğer bir vahşi kedi türü, Saz Kedisi ya da Bataklık Vaşağı olarak bilinen *Felis chaus*. Bunlar orta irilikte bir köpek büyüklüğündeler. Vaşaklara benzedikleri ve suya yakın bölgelerde yaşadıkları için bunlara bataklık vaşağı deniyor.

Dünyada Doğu Avrupa'dan başlayarak Hindistan, Türkmenistan ve Mısır'a kadar olan bölgelerde yayılış gösteriyorlar. Türkiye'de ise Ege, Akdeniz, Karadeniz, İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizden kayıt var. Ülkemizde yaşayan alttür, Doğu Akdeniz alttürü olarak bilinen *Felis chaus furax*.


Karaca
(*Capreolus capreolus*)

Afrika'ile birlikte Suriye ve Arabistan'da yaşadığı için Arap vaşağı adını alan *Felis ocreata*'da yasalarla korunan bir tür. Bu hayvanlar da yaşam yeri olarak saz kedileri gibi bataklık, göl ve nehir kenarlarını ve seyrek çalılarla örtülü alanları tercih ediyorlar. Yurdumuzda Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgesinin güney kısımlarında yaşıyorlar.

Ülkemizde ormanlık ve çalılık alanlarda görebileceğimiz bir diğer kedi de, evcil kedilerin atası olan *Felis silvestris* yani yaban kedileri. Bunlar ev kedilerinden biraz daha iriler. Vücutları ev kedilerine göre daha tombul, kılları daha sık ve kalın.

Evcil kediler, eski Mısırlılar tarafından Afrika'da yaşayan *Felis silvestris libyca* alttüründen evcilleştirilmiş. İskandinav ülkelerinden Çin ve Afrika'ya kadar yayılış gösteren yaban kedilerinin *Felis silvestris silvestris* ve Kafkas yabankedisi olarak bilinen *Felis silvestris caucasica* alttürlerine ait bireyler ülkemizde tüm ormanlık alanlarda görülmekte. Ancak, saz kedileri ve yabankedilerinin sayılarının geçmişe göre çok azaldığı biliniyor.

Geyikler

Çifttoynaklı memelilerden geyikgiller ailesinin 3 türü ülkemizde de bulunuyor. Bunlar, Ulugeyik (*Cervus elaphus*), Alageyik (*Dama dama*) ve Karaca (*Capreolus capreolus*).

"Kızılgeyik" adı da verilen Ulugeyikler dünya üzerinde Avrupa'da, Kırım, Ukrayna, Kafkasya, İran'ın kuzeyi, Afganistan, Afrika'da Tunus ve Cezayir'de yayılış gösteriyorlar. Türkiye'deki doğal yayılış alanları Trakya, Karadeniz ormanları, İç Anadolu'nun kuzey kısmı, Eskişehir, Kütahya ve Afyon çevresindeki ormanlar, Artvin civarı ve Doğu Anadolu ormanları. Ancak, yurdumuzda önceleri çok geniş yayılışa sahip olan bu türün sayıları çok azalmış. Günümüzde sadece Eskişehir ve çevresindeki ormanlarda, Ilgazlar'da ve Antalya çevresinde görülüyorlar. Şu anda avlanmaları yasak türler içinde yer alıyorlar. Eskişehir'in Mihalıççık ilçesinde bulunan Çatacık ormanlarında koruma altına alınmışlar. Soylarının devamı için bu şekilde Anadolu'nun uygun olan diğer bölgelerinde de üretilmeleri gerektiği düşünülüyor.

Diğer bir adı "Yağmurca" olan Alageyikler, dünya üzerinde Avrupa ve Asya'da yayılmışlar. Ülkemizdeyse Akdeniz kıyılarındaki ormanlarda, İzmir ve Gönen'de, Trakya'da Keşan civarında bulunuyorlar. Adana çevresinde de görülüyorlar. Yurdumuzda soyları tükenme tehlikesiyle karşı karşıya. Antalya Düzlerçamı bölgesinde koruma altına alınan birkaç Alageyik'in üretimi sonucunda günü-

Yırtıcılar:

Bunların yanısıra vahşi kediler dışında ülkemiz yaban hayatına ait yırtıcı memeli türlerinden Tilkiler (*Vulpes vulpes*), Sırtlanlar (*Hyaena hyaena*), Bozayılar (*Ursus arctos*), Kurtlar (*Canis lupus*) da sayıları azalan türler arasındalar.

Tilkiler Palearktik ve Nearktik bölgede yayılış gösteriyorlar. Kuzey Amerika, Avrupa ve İngiltere, Tüm Asya ve Japonya'da yaşıyorlar. Kuzey Afrika'da ise birkaç populasyon halinde bulunuyorlar. 19. Yüzyılda Avustralya'ya da girmişler.

Ülkemizde tüm bölgelerde bulunan Tilkilerin en büyük düşmanları insanlar. Kürkleri çok değerli olduğu için çok sayıda tilki avlanıyor.

Sırtlanlar ise dünyada Asya'nın güneybatısı ve ile kuzey Afrika'da yayılış gösteriyorlar. Yurdumuzda Marmara'nın güneyi, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu bölgelerimizde küçük populasyonlar halinde bulundukları sanılıyor. Yaklaşık 30 yıldan bu yana Anadolu'da hiç görülmeyen bu türe ait bir birey en son 2004 yılının hemen başında Hatay'ın Altınözü ilçesi yakınlarında köylüler tarafından yakalandı ve daha sonra tekrar doğaya salındı. Anadolu'da sayılarının çok azaldığı bilinen bir gerçek. Bu yüzden tilkilerle birlikte bunların da yasalarla ciddi şekilde korunmaları önerilmekte.

Bozayılar Avrupa'dan Kuzey ve Orta Asya'ya ve İsrail'e kadar yayılmışlar. Şu anda Avrasya'da 70.000'i eski Sovyetler Birliği topraklarında olmak üzere 100.000 Bozayının bulunduğu sanılıyor. Ayrıca Kuzey Amerika'da da bulunan Bozayıların 1900'lü yıllarda ABD topraklarında 100.000 kadar olan sayılarının bugün 1.000'in altına düştüğü sanılıyor. Kuzey Afrika'da ise soyları tükenmiş. Ülkemizde de Anadolu'nun hemen her bölgedeki ormanlık alanlarda bulunuyorlar. Yoğunlukları Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz'de daha yüksek.

Dünya üzerinde Avrupa, Asya'nın özelikle kuzey kısımları, Japonya ve Kuzey Amerika'da yayılış gösteren, ülkemizde ise hemen tüm bölgelerde görülen kurtların da sayıları azalıyor. Anadolu insanının "canavar" adını verecek kadar zararlı bildiği bu hayvanları korumaya yönelik ciddi bir önlem bugüne kadar alınmamış. Ama gelecekte bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de bu türün yasalarla korunması gerekebilir.

Sansargillerden Kokarca (*Mustela putorius*), Alacasansar (*Vormela peregusna*), Ağaçsansarı (*Martes martes*), Susamuru (*Lutra lutra*) gibi türlerin de gerek çevre kirliliği gerekse avlanma nedeniyle sayılarının giderek azaldığı bilinmekte.


Tilki (*Vulpes vulpes*)


Sırtlan (*Hyaena hyaena*)


Bozayı (*Ursus arctos*)


Kurtlar (*Canis lupus*)

müzde yüzlerce sayıya ulaşmışlar. Aynı şekilde Manavgat-Gökova'daki koruma istasyonunda da güven altındalar.

Karacalar, Avrupa'nın ve ülkemizin en küçük geyik türü. Dünya üzerinde Avrupa ve Asya'da, İran ve Kuzey Irak'ta bulunuyorlar. Ülkemizde daha çok tüm Karadeniz ormanlarında, Trakya ve Ege'de, Doğu'da Kars ve Erzurum çevresindeki ormanlarda ve Suriye sınırında yaşıyorlar. Bunun yanında diğer bölgelerden de kayıtlar var. Ancak, avlanma nedeniyle bunların sayısı da çok azalmış durumda.

Koruma Çalışmaları

Soyu tükenme tehlikesi bulunan türler, yaklaşık 30 yıldan beri bazı değişimlerle birlikte eski adı Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği, şimdiki adı Dünya Doğayı Koruma Birliği olan IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) tarafından hazırlanan Red Data Book'da (Kırmızı Liste) yayınlanıyor. Bu listedeki kategoriler;

EXTINCT (EX): Soyu tükenmiş.

EXTINCT IN THE WILD (EW): Vahşi doğada soyu tükenmiş, sadece kültür ortamında ya da özel ortamlarda yaşıyor.

CRITICALLY ENDANGERED (CR): Çok yüksek risk altında.

ENDANGERED (EN): Yüksek risk altında.

VULNERABLE (VU): Kısa bir süre sonra risk altına girebilir, zarar görebilir.

LOWER RISK (LR): Düşük risk altında. 3 alt başlığa ayrılıyor.

1.Conservation Dependent (cd): Korunma programına bağlı, korunması gerekli.

2.Near Threatened (nt): Tehlikede değil ama önlem alınmazsa tehlike altına girebilir.

3.Least Concern (lc): En az risk taşıyan.

DATA DEFICIENT (DD): Yetersiz veri. Durumu bilinmiyor.

NOT EVALUATED (NE): Herhangi bir değerlendirme yapılmamış, henüz değerlendirilmemiş.

Bunun yanısıra, tehlike altında olan türler WCMC (World Conservation Monitoring Centre-Dünyanın Korunmasını İzleme Merkezi) tarafından izlenmekte. UNEP (United Nations Environment Programme-Birleşmiş Milletler Çevre Programı) kuruluşu olan bu merkez UNEP, IUCN ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı olan WWF (World Wildlife Fund) ile ortak çalışmalar yürütüyor.

Nesli tehlike altında olan türleri korumaya yönelik bir sözleşme de, BERN sözleşmesi. Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) olan bu sözleşmede tehlike altında olan türler SPFS (Strictly Protected Fauna Species-Kesinlikle korunması gereken Hayvan türleri) ve PFS (Protected Fauna Species-Korunması gereken hayvan türleri) şeklinde gruplara ayrılarak iki ek altında toplanmış.

Tüm hayvanlarla ilgili en büyük uluslararası koruma sözleşmesiyse, 1 temmuz 1975'te yürürlüğe

Yabani Koyun ve Keçi

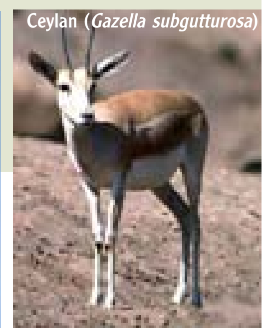
Yine çifttoynaklı memeliler içinde incelenen Yaban keçileri (*Capra aegagrus*), Dağ keçileri (*Rupicapra rupicapra*), Yaban Koyunları (*Ovis gmelini anatolica*) ülkemizin doğal türleri arasında. Özellikle Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'da görülen dağkeçileri, bugüne kadar tüm bölgelerimizde kaydedilen yabanikeçiler ile evcil koyunun atası olan ve şu anda sadece Konya Bozdağ'da bulunan ve bu bölgede koruma altına alınan yabankoyunları da tehlike sınırları içinde olan türler. Bu yüzden bu türlerin yasayla korunmalarına ve üretilmelerine devam edilmesi, yok olmalarını önlemek için izlenecek en iyi yol. Tabii bu arada doğal yaşam alanlarındaki günümüz yayılışlarının iyi belirlenmesi ve bu bölgedeki populasyonların kontrol altında tutulması gerekmekte.

Dağkeçileri, yabanikeçiler ve yabankoyunlarıyla aynı familyada yer alan ceylanlar (*Gazella subgutturosa*) ülkemizde daha önce geniş bir yayılışa sahipken şu anda sadece Urfa'nın güneyinde Ceylanpınar Devlet Üretme çiftliğinde yaşıyorlar. Suriye sınırında küçük bir populasyon halinde bulundukları da biliniyor.


Yaban Koyunu(*Ovis gmelini anatolica*)


Yaban keçileri (*Capra aegagrus*)


Dağ keçileri (*Rupicapra rupicapra*)


Ceylan (*Gazella subgutturosa*)

giren ve ek listelerinde yer alan 30.000'den fazla bitki ve hayvan türünün uluslararası ticaretini düzenleyen CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora).

CITES, et, deri, post ya da başka nedenlerle ticareti yapılan hayvanların soyunu korumaya yönelik bir sözleşme ve "Soyu Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme" anlamına geliyor. Bu sözleşmede soyu tükenme tehlikesi bulunan türler, üç ayrı kategoriye ayrılmış eklerde (Appendix I, II, III) yer alıyor. Bunlardan;

EK-I: Soyları tükenme tehdidi ile karşı karşıya bulunan türlerin bulunduğu ek. Bu yüzden bu gruba giren türlerin uluslararası ticareti sıkı kontrole tabi. Bu ticarete sadece ayrıcalı durumlarda izin verilmesi sözkonusu. Büyük maymunlar, mavi balina, kaşalot, aslan, kaplan, çita, leopar, karakulak, bozayı, alageyik CITES'in I. ekine dahil edilerek koruma altına alınan türlerden bazıları.

EK-II: Ek I'deki gibi nesilleri mutlak olarak tükenme tehdidiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla ticaretleri belirli esaslara bağlanan türleri içeren ek. Örneğin kutup ayıları ve Asya kobraları bu grup içinde.

EK-III: Global düzeyde tehdit altında bulunmayan türleri içine alan ek. Sözleşmeye taraf olan herhangi bir ülkenin, kendi yetki alanı içinde düzenlemeye tabi tuttuğu ve aşırı kullanımını önlemek veya kısıtlamak amacıyla ticaretlerinin denetime alınmasında diğer ülkelerle işbirliğine ihtiyaç duyduğunu belirttiği bütün türleri kapsıyor. Örneğin, Bengal tilkisi ve maunlar bu ekte yer alıyor.

CITES kapsamında yer alan bir türün ticaretinin yapılabilmesi için düzenlenmesi gereken izin ve belgeler, ancak sözleşmede belirtilen şartların yerine getirilmesi halinde verilebiliyor. Yapılacak olan ticaretin söz konusu türün soyunun devamına zarar vermemesi, ticareti yapılacak canlının, yasalara uygun olarak elde edilmiş olması, canlı örnekler söz konusu olduğunda bunların taşınmasının uygun bir şekilde yapılması ve Ek I listesinde yer alan bir türün canlı örneğinin bakımı ve barındırılması için alıcının uygun donanıma sahip olup olmaması sözleşme hükümlerince aranan bazı şartlar. Ayrıca, Ek I listesindeki türlerin ithalatı eğer ticari amaçlarla kullanılmak içinse bu ithalata izin verilmiyor.

Sözleşme şu anda 156 ülkeyi kapsıyor. Türkiye 134. taraf ülke ve sözleşme ülkemizde 22 Aralık 1996 tarihinde yürürlüğe girmiş.

Ülkemizde sözleşmenin yürütülmesinde Çevre ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yönetim Mercileri olarak, TÜBİTAK ise bilimsel merci olarak belirlenmiş.

Mete Mısırlıoğlu
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Biyoloji Bölümü

Kaynaklar:
Balkız Ö., Tarih Öncesinden Konuklarımız: Fosiller, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı: 408, 58-60, 2001.
Demirsoy A., Türkiye Omurgalıları-Memeliler, 1997.
Demirsoy A., Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası, 2002.
Kuru M, Omurgalı Hayvanlar, 1987.
Masseti M., Wild cats (Mammalia, Carnivora) of Anatolia. With some observations on the former and present occurrence of leopards in south-eastern Turkey and on the Greek island of Samos, 2000.
Masseti M., Note on a Near-Eastern relic population of roe deer, Capreolus capreolus (L., 1758) (Mammalia, Artiodactyla), 2000.
Mısırlıoğlu İ. M., Ormanın Vahşi Kedileri: Vaşaklar, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı: 411, 86-87, 2002
Mısırlıoğlu M., Karacalar (Capreolus capreolus), Popüler Bilim, Sayı: 103, 39-40 s, 2002
-Tam 32 Yıl Sonra Anadolu'da Kaplan, Posta Gazetesi, 18.11.2003.
-Çizgili Sırtlan Doğaya Salınacak, Hürriyet Gazetesi, 11.01.2004

Denizel Memeliler

Yine denizel memeli türlerinden bazı balina ve yunus türleri alarm veren hayvanların başında geliyor. Özellikle ekonomik önemleri nedeniyle geçmişte çok fazla avlanmış balina ve yunus türleri ile foklar hızla yok oluyor. Ülkemizin tüm denizlerinde en sık ve bol bulunan memeli türleri yunus (*Delphinus delphis*), mutur (*Phocoena phocoena*) ve afalina (*Tursiops truncatus*). Geçmişte bu türler dünyada ve ülkemizde çok fazla avlanmışlar. 1971 yılında Türkiye'de 88.000 kadar yunus avlandığı literatürlerde kayıtlı. Şu anda yoğunlukları çok düşük olmasa bile, hızla azaldıkları ve yakın bir gelecekte tehlike sınırına yaklaşabilecekleri de biliniyor.

Bunların yanısıra Akdeniz'de görülen kaşalot (*Physeter catodon*), beyazburunlu yunus (*Lagenorhynchus albirostris*), yuvarlakbaşlı yunus'ların (*Grampus griseus*) sayılarının hızla düştüğüne dair pek çok kanıt var.

Çok seyrek de olsa Akdeniz'e giren ve zaman zaman ülkemiz sularında da görülebilen mavi balina (*Balaenoptera musculus*), fin balinası (*Balaenoptera physalus*), gagalı balina (*Ziphius cavirostris*) ve kürebaş yunus (*Globicephala melaena*)'ların sayıları da tüm dünyada hızla azalmakta.


Yunus (*Delphinus delphis*)


Kaşalot (*Physeter catodon*)


Mutur (*Phocoena phocoena*)


Beyazburunlu yunus (*Lagenorhynchus albirostris*)


Afalina (*Tursiops truncatus*)


Yuvarlakbaşlı yunus (*Grampus griseus*)

Dünya üzerinde artık birkaç yüz tane kalan Akdeniz fokları, dünyada Kuzeybatı Afrika'da, Kanarya ve Madeira Adaları'nda yayılış gösteriyorlar. Türkiye'de daha çok Akdeniz kıyılarında ve Karadeniz'in güney sahillerinde görülüyorlar. Balıkçıların ağlarını parçaladıkları için balıkçılar tarafından öldürülüyorlar. Ayrıca turizmin yaygınlaşması ve buna bağlı olarak yaşam alanlarının bozulması da sayılarının azalmasının bir başka nedeni.

Böcekciller, Kemiriciler ve Uçan Memeliler

Böcekcil memelilerden kirpiler (*Erinaceus concolor*) ve oklukirpiler (*Hystrix indica*) tehlike altında olan türler arasındalar.

Tüm bölgelerimizde yaygın olan kirpi ile Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yayılış gösteren oklukirpilerinde populasyon yoğunlukları çok düştüğü için yok olma sürecine girmişler.


Sciurus anomalus

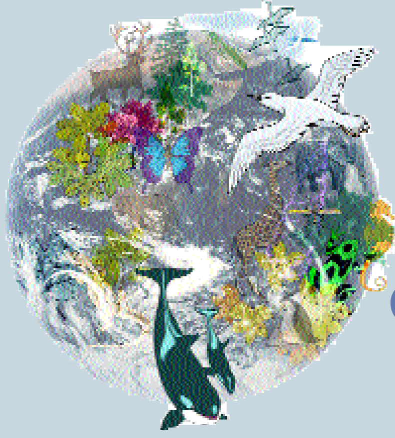
Yurdumuzda yaşayan iki kemirici türünden Trakya bölgesinde ve Artvin civarında bulunan Anadolu sincabı (*Sciurus vulgaris*) ve hemen tüm bölgelerimizde görülen sincap da (*Sciurus anomalus*) şu an yasayla korunan türlerden ikisi.

Uçan memeliler olarak bilinen yarasalardan nalburunlu yarasa, cüce yarasa, bıyıklı yarasa gibi pek çok türün de soyları tehlikede.


Kirpi (*Erinaceus concolor*)


Oklukirpi (*Hystrix indica*)


Anadolu Sincabı (*Sciurus vulgaris*)



Yaşam

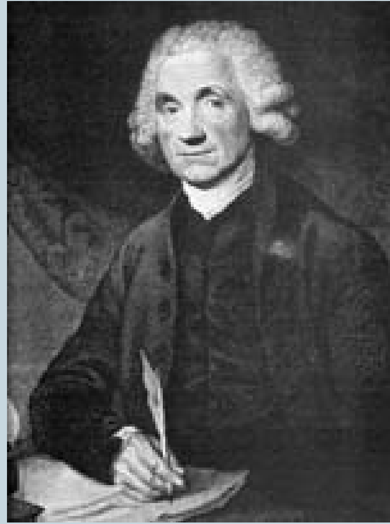
Sargun A. Tont

Dışarıdan Okunan Gazel...

Wallace Stevens'ın bir fotoğrafını görseniz bu adam ya üst derecede bir bürokrat ya da bir şirket müdürü dersiniz. Yanılmazsınız da, çünkü Stevens gerçekten büyük bir sigorta şirketinde müdürdü. Ama bu itinayla taranmış saçları, bir uzay geometri uzmanının beğenisini alacak kalitede bağlanmış kravatı ve takım elbisesiyle fotoğrafçıya poz veren adam, her ne kadar halk arasında pek bilinmezse de, edebiyat uzmanlarının en çok beğendiği şairlerden biridir.

Aslında, bir süre de olsa ekmeğini bir meslekten kazanırken diğer bir meslekte ün yapmak, o kadar nadir bir olay değildir. Örneğin, büyük şairimiz Mehmet Akif'in asıl mesleği baytarlıktı; hem de okulu birincilikle bitirmiş. Ziya Gökalp'ın derecesini bilmiyoruz; ama o da baytarmış. Asker kökenli şairlerimizin de listesi oldukça kabarıktır; örneğin, Nazım Hikmet, Necip Fazıl, Fazıl Hüsnü Dağlarca. İranlı şair Ömer Hayyam'ın da asıl mesleğinin hakimlik olduğunu bilmem biliyor muydunuz? Bu listeye roman ve oyun yazarlarını da dahil ederseniz alaylı olanların sayısı okumuşlardan çok daha fazla olduğunu görürsünüz: Anton Chekov (tıp doktoru), Herman Melville (gümrük memuru), Joseph Conrad (kaptan), John Steinbeck (yangın gözetleyicisi), Henry Miller (devlet memuru), ve daha bir sürü isim sayabiliriz.

Klasik müzik dünyasında durum pek farklı değil: Ünlü Rus Bestekârı Borodin (d.1834) kimya profesörü; yakın arkadaşı Rimski-Korsakov (d.1844) donanma subayıymış. Popüler müziğe gelince: Homeros'tan Tarkan'a kadar, hemen hemen hepsi alaylı.



Joseph Priestley

Gördüğünüz gibi edebiyat ve müzikte dışarıdan gazel okumaya müsaade ediliyor; o zaman akla gelen soru yetenekli bir amatörün bilimde benzer başarıyı gösterip gösteremeyeceği?

Bundan bir kaç yüzyıl öncesine kadar ünlü bir bilim adamı olmak için kapsamlı bir eğitim gerekmiyordu. Amatör kimyacı Joseph Priestley (d.1733) bunun en çarpıcı örneği. Oksijen gazının varlığını ilk kanıtlayan Priestley, biz yazarların bilgisayar klavyesinde "delete" tuşu çıkmadan önce en çok kullandığı aleti, yani kauçuk silgiyi de keşfetmiş!



Fizikte benzer başarılara imza atan en ünlü isim Michael Faraday (d. 1791). Özellikle elektrik alanında yaptığı deneylerle ün kazanan Faraday (elektrik jeneratörünü ona borçluyuz) sadece ilkokulu bitirmiş, ama o kadar yetenekliymiş ki, Kraliyet Akademisi'nin başına bile getirilmiş.

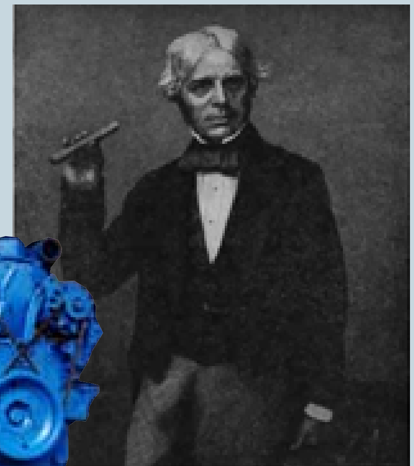


Modern bilimin devlerinden Charles Darwin (d.1809) bir ara ilahiyat okumuş; ama mezun olmadan bırakmış, ailesi varlıklı olduğu için çalışmalarını evinde sürdürmüş. Gregory Mendel (d.1822) boş vakitlerini papazlık yaptığı manastırın bahçesinde deney yaparak geçirmiş. Bu çalışmaları sayesinde Mendel genetik biliminin babası sayılır.

Hindistanlı Srinivasa Ramanujan (d.1887) ortaokulu bitirmeden bırakmış ve bir devlet dairesinde çalışırken ünlü matematikçilerin yıllar yılı ter döküp çözemedikleri bir çok problemi çözmeyi başarmış.

Uçağı keşfeden Wright kardeşlerin de bisiklet tamircisi olduklarını unutmayalım.

Amatör bilimcilerin belki de en başarılı olanı Edison'dur. "Bu çocuk okuyamaz"



Michael Faraday



Gregory Mendel

diye ilkokuldan kovulan bu dahinin, yüzlerce keşfinin yanı sıra bilime yaptığı en önemli katkı, Science dergisini çıkarmasıdır. 1996 yılında bu dergide yayınlanan bir başmakaleden aldığımız şu alıntı amatör-profesyonel ilişkisinin ne kadar değiştiğinin en belirgin örneği: "Artık mercek, bakır tel, kavanozla modern bilimsel araştırma yapmanın sonu gelmiştir" Ne gariptir değil mi? Bir amatörün başlattığı bu dergi, bugün profesyonel bilimin bayraktarlığını yapıyor. Edison'un kemikleri sızlıyordur; ama bugün bilimsel piyasada hakim olan görüş de budur. Zamanımızda bir amatörün Science dergisinde makale yayınlaması, amatör bir cerrahın Hacettepe Tıp Fakültesi'nde ameliyat yapması kadar zordur.

Kapılar amatörlere kapalı; ama ümitsizliğe kapılmaya da gerek yok. Tabii, eğer kendi başınıza dışarıdan gazel okumaktan vazgeçip, koroda söylemeyi kabul ederseniz. Açıklayalım:

Amatörlerin bilimsel araştırmalara katkı sağlayabileceği disiplinlerin başında astronomi gelir. Plüton gezegenini keşfeden Clyde Tombau bir amatördü. Aynı şekilde, Satürn gezegenindeki fırtınaları ilk kez bilim dünyasına bildiren Donald Parker tıp doktoruydu. Bugünlerde dünyanın her köşesinde gözlem yapan amatör astronomlar, bilim insanlarıyla birlikte çalışıyor, veri topluyor. Astronomi'nin amatörlere bu kadar açık olmasının nedenlerinden en önemlisi, gökyüzünde herkese yetecek kadar yıldız olması. Üstelik tutucu profesyonellerin bu yıldızları kapalı kapılar arkasında saklama olasılığı da oldukca düşük. Ama nükleer mühendisliğe meraklı bir amatörün kendine bir reaktör alabilmesi olası değil.



Gökyüzünde milyarlarca yıldız varsa yeryüzünde de keşfedilmeyi bekleyen milyonlarca canlı var; üstelik bunların çoğu da böcek olduğu için eğer yanlışlıkla birisini öbür dünyaya gönderirseniz hemen bir tane daha bulursunuz. Yeni tür keşfetmek biraz bilgi ister; ama balina veya kuş saymak için ilkokula bile gitmek gerekmez. Bilim insanlarının önderliğinde yapılan bu sayımların çoğunu amatörler sayesinde yapılıyor. Pasifik Okyanusu'nda beş aşağı beş yukarı kaç mavi balina var? Monarch (kral) kelebeği Kanada'dan Meksika'ya göç ederken nasıl bir rota izliyor? gibi soruları ancak binlerce gönüllü amatörün yardımıyla yanıtlayabiliyoruz.

Eski Mısır piramitlerini inşa eden köleler bir gün uyandıklarında önlerinde devasa bir vinç görseler ne kadar sevinirlerdi değil mi? Amatör bilimciler için bu hayal İnternetin ortaya çıkmasıyla gerçek oluverdi. Dışarıdan gazel okumak yine yok; ama evinizde istediğiniz kadar bağırabiliyorsunuz. Arzunuz mikroskop veya bir teleskop yapmaksa hemen http://www.funsci.com/ sitesine bağlanın. Hücre biyolojisi üzerine deney yapmak istiyorsanız http://www.gac.edu/cgi-bin/user/~cellab/phpl?index-1.html sitesini tavsiye ederiz. Fizik deneylerine meraklı olanlar için Cambridge Üniversitesinin http://www.cpo.com/ sitesi biçilmez kaftan. Kimya deneyleri için http://chemistry.calstatela.edu/Chem&BioChem/LACTE/K12.html, enerji için http://www.energy.ca.gov/education/projects/projects-html/projects.html siteleri emirlerinizi bekliyor. Bu saydıklarımızı içeren ve daha bir çok sitelere bağlanabileceğiniz sihirli adresi hemen verelim: http://www.funsci.com/texts/index_en.htm . Eğer, yok kardeşim ben yalnız başıma evde deney yapmaktan hoşlanmam, ben yukarıda bahsettiğiniz böcek saymak veya yıldız gözetlemek istiyorum derseniz, yukarıdaki sitelerde o bilgilere de ulaşabilirsiniz.



Thomas Edison

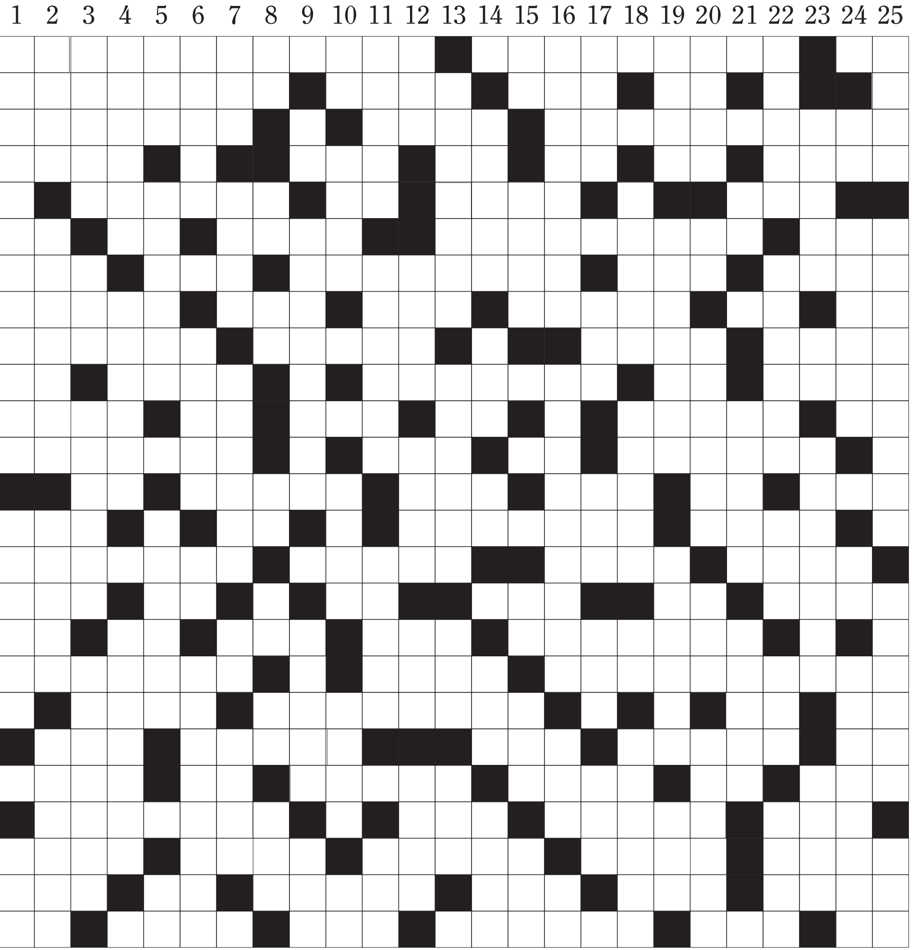
Bütün bunlar akla önemli bir soru getiriyor: Yerli amatörlerimiz neden kendi ülkemizde bu tür çalışmalara katılamıyor? Lütfen "kardeşim, bizde profesyonel biliminsanları yeteri kadar bilim yapmıyor ki amatörlere sıra gelsin" veya "Batı'daki imkan bizde de olsa biz de yaparız " gibi beylik mazaretlerin arkasına sığınmayalım. Sayıları az olabilir; ama bizde de bal gibi iyi bilim yapan insanlarımız var, imkan mazereti de geçerli değil. Örneğin, kelebek saymak için süper bilgisayar gerekmez. Sanırım bizim problemimiz daha derinlerde yatıyor. Biz hiyerarşiye çok önem veren, kendimizden aşağıdakileri horlayan bir toplumuz. "Senin yaşın ne, başın ne?" "Biz bu saçları değirmende ağartmadık" "Adamın kapı gibi diploması var" gibi lafları duymayan var mıdır acaba? Bu tür bir mentalitenin yaygın olduğu bir toplumda amatörleri dışlamaktan daha normal ne olabilir? Kahvelerde çürüyen emekli vatandaşlarımızı bir düşünün. Neden bu serveti bir çevre projesinde veya arkeoloji kazısında kullanmıyoruz? Masrafları karşılansın, çoğu seve seve çalışır. Bugünlerde Meclisimiz halkımızı ferahlatan bir çok yasaya imza atıyor; sıra bilim insanlarında. Bizlerin yasa çıkarmasına gerek bile yok; halkımızla biraz kaynaşalım, yeter. Amatör bilim ordusu bizleri bekliyor.





Bulmaca

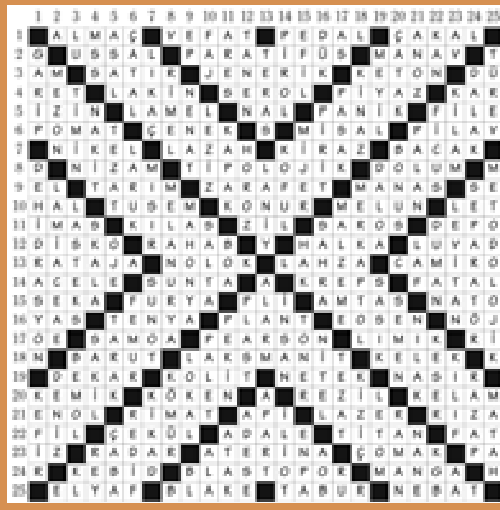
Gökhan Tok



Soldan Sağa:
1- Ünlü bir Türk arkeolog / ünlü bir Türk sinema oyuncusu / hayır anlamında ünlem. 2- Bir şeyin kenarını eğik olarak kesmek / iş yapmaya yarayan aygıt / özel günlerde caddelere kurulan süslü kemer / Arsenik. 3- Geçirgen madde / (tersi) harabe / bir sıcaklık ölçüm birimi. 4- Savunma ve Ekonomik İşbirliği Antlaşması / ışın / Türk sanat müziğinde kullanılan telli bir çalgı / iridyum / ilave / ünlü İsveçli müzik grubu. 5- Askere özgü / stronsiyum / yüzün kaşlarla saçlar arasındaki bölümü / çocuğu olan kadın. 6- İki borunun birleştiği yer / sahip / Mezopotamya uygarlıklarında bereket tanrıçası / yavrularını karın bölgesindeki kesede taşıyan hayvan takımı / (tersi) ... Anderson, İngiliz müzisyen. 7- Bir renk / güç, iktidar / içi bomboş olan / mikroskop camı / çevik. 8- Parafinler serisinden birçok izomerli doymuş hidrokarbür / (tersi) dingil / kolay olmayan / coşkun, ilham dolu / içinde yaşanan konut / (tersi) gazetelerin verdiği ücretsiz ilave. 9- Kokulu kozmetik sıvı / su düzeyindeki sıra kayalar / eski Türklerde bir tanrıça / (tersi) tekrar. 10- Ordunun kısaltması / (tersi) teşhis / çizer Salih Memecan'ın bir kitabı / tantal / billurlaşmış sodyum karbonat. 11- Asger ..., Danimarkalı ressam / (tersi) yapay zeka / Karadeniz Teknik Üniversitesi / dokuzdan sonra gelen sayı / emir / osmiyum. 12- Dişi ve erkek gametlerin özdeş olduğu eşeyli üreme / bir kümes hayvanı / vilayet / yıldızlarla ilgili olan. 13- Eski Mısır inanışına göre insan ruhu / ivedi / derme çatma deniz taşıtı / tren istasyonu / aktinyum / güçlü sevgi ve bağlılık duygusu. 14- Katıksız / derviş selamı / sıcaklık ya da katalizör etkisiyle doymuş hidrokarbonları daha hafif hidrokarbonlara dönüştürme / Türk müziğinde bir makam. 15- Aykırılık / maden sülfürlerinin genel adı / bir Asya ülkesi / (tersi) atom sayısı on olan element. 16- Bilgisayarda bir dosya sıkıştırma formatı / Eski Mısır'da bir tanrı / yazıklar olsun anlamında ünlem / bir çiçek / iki elimizdeki parmak sayısı / (tersi) bir ilimiz. 17- Kalay / bir nota / isyankar / (tersi) Eski Mısır'da şehir devletleri / Orta Asya'da bir nehir. 18- Oksijen soluyan / bir Mezopotamya tanrısı / X ışınlarıyla fotoğraf çekme. 19- Yeni / atom numarası 19 olan element / kemiklerin yuvarlak ucu / bükülmüş liflerden yapılan bağ. 20- Ced / kan yolu / bir flüt türü / Azerbaycan'a ait / köpek. 21- Deri döküntüleriyle beslenen küçük canlılar / yabancı / Malaysia ve Endonezya'da yaşayan halka verilen isim / geniş yer, saha / eski dilde su / telefonda seslenme sözü. 22- Fransız tarih ekolü / hayıflanma sözü / bir İlhanlı hükümdarı / Hitit. 23- (tersi) Halbuki / hayırın karşıtı / sık sık küçük kazalar yapan kişi / belli, açık / fasulyeye benzeyen bir bitki. 24- İnce dantel / ilaç / zanlı / eşi olmayan / İngilizce'de bir / tanrı. 25- (tersi) Tok olmayan / yapıt / satrançta bir hamle / eski bir aydınlatma aracı / bir ağırlık birimi / boru sesi.

Yukarıdan Aşağıya:
1- Bilgi kuramı / düzensiz, derbeder / Atatürk Orman Çiftliği. 2- Etrafı surlarla çevrili yüksek yapı / mısır / gelenek / bir tür ağaç. 3- Satürn'ün bir uydusu / bir bilgisayar oyunu türü / bir tür peynir / karabuğdaygillerden bir tür ağaçcık. 4- El yıkanırken su dökmek için kullanılan tas / kaçak tütün / İsviçre'de bir kent. 5- (tersi) şaman / atom numarası 54 olan element / ırgat / einsteinyum. 6- İşçi / bir Osmanlı tarihçisi / bir nota / inceleme, tetkik etme. 7- Damarlarımızda akar / dans / bir uzakdoğu sporu / beyaz / yalım. 8- İngiltere'nin plaka işareti / kovuk, mağara / kripton / evropiyum / müzikte duraklama / öğleden sonraki saatleri belirtmek için kullanılan harfler / kulağın duyabildiği titreşim. 9- Bir değer yaratan emek / pederşahi / (tersi) Yeni Zelanda yerlisi / bir tür telli çalgı. 10- Galyum / mahir, becerikli / aynı düzeyde olan / atıcılıkta hedefleri havaya fırlatan düzenek / nobelyum. 11- Ferit ..., Türk besteci / (tersi) bir sanat akımı / bir tür dans / seyrek olmayan. 12- Bruce ..., Çin asıllı Amerikalı dövüş sanatları ustası ve oyuncu / soya fasulyesinden yapılan bir yiyecek / Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi / Amerika Devletleri Örgütü / hücum / 13- Kısa manto / Wolfgang Amadeus ..., ünlü besteci / (tersi) taraf / taşınan eşya. 14- Korkak / kromozomda bulunan kalıtımsal öğe / (tersi) kırmızı / büyüteç / yanlışlık. 15- Astatin / termik / askeri malzemenin depolandığı bölge / (tersi) havadan havaya roket / bir geyik türü. 16- Arıtım evi / elma, kayısı gibi bitkilerin de içinde yer aldığı aile / anlamın ortası / askerlikte kıdem belirten kısaltma. 17- (tersi) Alkollü bir içecek / iskambilde papaz / temel, asıl / (tersi) derme çatma yapılmış deniz taşıtı / yünden dövülerek yapılmış kaba kumaş. 18- Halıdan daha ince, desenli, havsız yün dokuma / yük / (tersi) Almanya'nın İnternet erişim kodu / küçük yolların açıldığı büyük yol. 19- İsviçre'de bir ırmak / Imre ..., Macar bilim felsefecisi / sonbahar / damarlarda akan sıvı. 20- (tersi) Kamu Emekçileri Sendikaları Konfederasyonu / ilaç / eski Türkçe bir isim / Sivil Toplum Örgütleri / birine geçici olarak bırakılan eşya. 21- Bir arazi ölçüsü birimi / savaş nağarası / Eski Yunan kentlerinde halkın toplandığı meydan. 22- Gizli / Zerdüşt dininin kutsal kitabı / yemeklerin üzerine dökülen terbiye / Microsoft'un kullandığı bir midi dosya formatı / ilham. 23- Marmara bölgesi göllerinden biri / nitrik oksit / kolu çevrilerek çalınan büyük müzik kutusu / mercan adası. 24- İterbiyum / bir uzakdoğu dövüş sporu / sodyum / yapılan işler. 25- Yeniçeri taburu / Güneş'in yakınından geçen, Japon astronomlarca bulunmuş kuyrukluyıldız / gizli belge / cömert, eli açık.

Geçen Ayın Çözümü





Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Kimi Avrupa Ülkelerinde Organ Bağışına Dair Sistemler Gözden Geçiriliyor

Otomatik Organ Bağışı

Önümde duran formdaki kutuyu işaretleyip işaretlememe konusunda duraksadığımı anımsıyorum. Ehliyet sınavını yeni vermiştim. Ehliyetimi edinmek üzere heyecanla doldurduğum son formda hiç beklemediğim bir anda bir seçim yapmaya zorlanıyordum: Organlarımı bağışlayıp bağışlamayacağıma dair bir karar vermem bekleniyordu benden. Organlarımın tümünü mü bağışlıyordum, yoksa yalnızca böbreklerimi mi, ya da kalbimi mi? O zamana dek hiç düşünmüşlüğüm yoktu bu konuda. Hazırlıksız yakalanmıştım. Elbette organlarımın benden sonra birilerine yaşam vermesini istiyordum. Mantığım bunun peşimden bırakabileceğim en güzel hediye olduğunu söylüyorken, tanımlayamadığım bir dürtü duraksamama yol açmıştı. Beni o günlere götüren şey, geçtiğimiz ay İngiliz parlamentosunun oylamaya sunduğu bir yasa tasarısıydı.

Tasarının en tartışmalı kısmı, 'varsayılmış bağış' olarak biliniyor. Buna göre 16 yaşın üzerinde herkesin organlarının tamamını bağışladığı varsayılacak. Eğer organlarınızı bağışlamak istemiyorsanız ya da bazılarını bağışlamak istiyorsanız bunu bildirir kartlar taşıyacaksınız yanınızda. Yani, bugünkü sistemin tam aksi bir uygulama gerçekleşecek. Organ bağış kartınızı organlarınızı bağışlamak istediğinizi belirtmek yerine, organlarınızı bağışlamayacağınızı belirtmek için kullanacaksınız. Parlamentodaki oylama, yasa tasarısının reddiyle sonuçlandı. 307 milletvekili tasarıya hayır derken, yalnızca 60'ı tasarıyı destekledi. Sağlık Bakanı Rosie Winterton tasariya karşı çıkanlardan biriydi: "İnsanlar ölümlerinden sonra vücutlarının tamamını ya da bir kısmını ancak gönüllü olarak bağışlamalılar. Ne devletin, ne de hekimlerin insanların vücutlarına sahiplenme hakkına sahip olduğuna inanıyoruz. İnsanlar organlarını bağışlıyorlarsa, bu insanların topluma birer hediyesidir." Hükümet ayrıca, böyle bir değişikliğin organ nakli bekleyenlerin sayılarına pek de bir etkisinin olmayacağını söyledi.

Toplumunsa tasarıya tepkisi çok çeşitli oldu. Kalp nakli geçirmiş yüzlerce kişi, Parlamento'daki oylamadan önce tasarı lehinde gösteriler yaptı. Organ nakli için bekleyenler, böylesi bir yasa tasarısının onlara yeni bir umut getireceğini ifade ettiler. Hekimler Birliği de yine tasarıyı destekleyen bildiriler yayımladı. Kimileriyse böyle bir tasarının Parlemento'dan geçmesi durumunda, bugünkü sistemde bağışladıkları organlarını bağış listesinden geri çekeceklerini söylediler. Bu gruba göre, böylesi bir değişiklik, beklenenin aksine insanları organları bağışlamaktan vazgeçirecektir.

Sorun çok açık. Organ bekleyen insanların sayısı, halihazırda var olan organların çok üstünde. Aralarındaki fark da gittikçe açılıyor. Böbrek naklini ele alalım. İngiltere'de geçtiğimiz yıl 5000 böbrek hastası nakil için sıra bekliyordu. Aynı yıl içinde gerçekleştirilen toplam böbrek nakli sayısıysa 1330. Organ bekleyenlerin listesi her yıl %34 gibi bir artış gösterirken, 2003 yılında bir önceki yıla göre verici sayısı %7.3 kadar azaldı. Yalnızca 2002 yılında bekleyenler listesinde yer alan 402 kişi yaşamını yitirdi; oysa listelere giremeden yaşamını yitirenlerin sayısının bunun çok daha üstünde olduğu düşünülüyor. Bu rakamlar dünyanın neresine giderseniz gidin aynı eğilimi gösteriyor. Dünya çapında ciddi boyutlarda bir organ kıtlığı var.

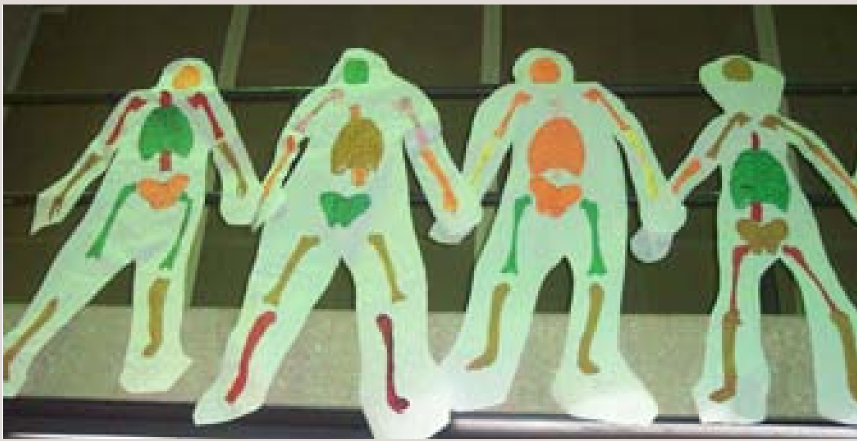
İngiltere'de Hekimler Birliği'nin yaptığı bir araştırmaya göre insanların %70'i öldükten sonra organlarını bağışlamaya olumlu bakıyor; ama Mayıs 2004 itibariyle bunların ancak yarısı verici listesine kayıtlı ya da organ bağış kartı taşıyor. Hekimler Birliği, bu nedenle herkesin otomatik olarak organlarını bağışladığını varsaymanın daha demokratik bir yaklaşım olduğunu ileri sürüyor. Ne de olsa bu yaklaşım, toplumun %70'lik bir çoğunluğunun seçimini yansıtıyor. Bunun aile içinde organ bağışı konusunda tartışma yaratacağını ileri sürüyorlar. Böylece hekimler, yakınını kaybetmenin acısıyla ve şokuyla başetme durumunda kalan insanlardan izin almak zorunda kalmayacaklar. Bunun yerine, ölünün yaşamı sırasında organlarının nakline herhangi bir itirazının kayıtlarda yer almadığını, yakını olarak bunun aksini düşünmelerini gerektiren bir durum olup olmadığını soracaklar.

Fransa, İspanya ve Avusturya'da 'varsayılmış bağış' yasa olarak kabul edilmiş durumda. İspanya ve Avusturya'da buna bağlı olarak organ nakil sayısının arttığı gözlenmişse de, aynı tasarı Fransa'da geri tepmiş. Burada yaşamını yitirmiş bir çocuğun korneasının ailesinin onayına başvurulmadan alınması üzerine, buna tepki olarak, pek çok kişi organlarını bağışlamadıklarını bildirir kartları taşımaya başlamış. Tasarı ne yazık ki, Fransa'da organ bağışlayanların sayısının azalmasıyla sonuçlanmış. Peki, eğer bu tasarı parlamentoda onaylansaydı, bu İngiltere'de organ kıtlığının sonu mu olacaktı? Yanıt kesinlikle 'hayır'. Bunun nedeni organ kıtlığına yol açan birden fazla nedenin bulunması.

Notthingham Üniversitesi'nden Prof Robert Dingwall, organ kıtlığının çözümsüz bir sorun olduğunu, yalnızca verici sayısının azlığına bağlı olmadığını söylüyor. Asıl sorun uygun ölümün gerçekleşmemesi. Yaygın görüşün aksine, pek az ölüm organ bağışını olası kılıyor. Bunda trafik kazalarının yol açtığı beyin hasarına bağlı ölümlerin sayısının önemli ölçüde azalmasının payı büyük. Kişinin nerede, nasıl ve ne zaman öldüğü organların kullanılıp kullanılmayacağını belirliyor. Teknoloji organ naklini kolaylaştırmışsa da, oksijensiz kalan organların nakli olası değil. Bu da ölümle birlikte solunumun ve kalp atışının yapay olarak sürdürülmesini gerektiriyor. İşte bu noktada hemen herkesi rahatsız eden bir şeyin doğrulanması gerekiyor: hastanın yaşamını yitirdiği, yani beyin ölümünün gerçekleştiği.

Beyin ölümü organ naklinde anahtar sözcük. İngiltere'de iki yıllık hastane kayıtların incelendiği bir araştırmada, 24.023 ölümden 3266'sının (%13.6) organ nakline uygun olduğu bulunmuş. Bunlardan yalnızca 1232'sinde nakil gerçekleştirilmiş. Peki neden? Geri kalan 2034 ölümün organ verici olamamasının nedenlerinden en önemlisi, bu kişilerde beyin ölümü testlerinin yapılmamış olması. Kimisinde cihazlar beyin ölümü doğrulanmadan önce kapatılmış, kimisinde naklin gerçekleştirilmesini önleyici tıbbi bir neden varmış. Diğerlerindeyse ölünün yakınlarının izni alınmadığından nakil gerçekleşememiş. Bu rakamlar organ nakli için bekleyenlerin sayılarının azalması için konuyu çok yönlü ele almak gerektiğinin işaretçisi. İngiliz Parlamentosu'nun red ettiği yasa tasarısı sorunu tek yönlü ele aldığından, büyük olasılıkla, sıralarını bekleyenlerin sayısında önemli bir değişikliğe yol açmayacaktı, ama bu kişilere bir umut vaad ediyordu. Tasarının yol açtığı, bir o kadar önemli bir şey daha oldu. İnsanları bu konuda düşünmeye, düşüncelerini yakınlarıyla paylaşmaya yöneltti.

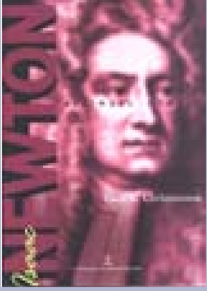
Elbette ben de bundan payımı aldım. Önce eşimi organlarını bağışlama fikrine nasıl baktığına dair sorguladım, sonra da önemli evrakları sakladığım çekmecenin derinliklerinden ehliyetimi çıkarıp, ehliyetimin organ nakline dair yüzünü inceledim. Görülen o ki yeni bağış kartı için başvuranlar arasında benim de adım olacak.



Gökhan Tok

Isaac Newton

Gale E. Christianson
Çeviri: Zekeriya Aydın
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



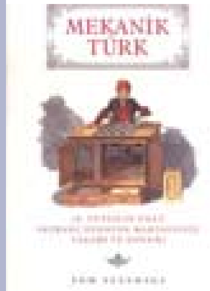
Herkes Newton'u bir gün kafasına elma düştüğü için yerçekimi yasalarını bulan insan olarak tanır. Oysa gelmiş geçmiş fizikçiler arasında en önemli isimlerden biri olan Isaac Newton'un yaşamı, birçok alanda başarılarla doludur.

Cambridge Üniversitesi, 1665 yılında yaşanan korkunç veba salgını nedeniyle kapandığında, 23 yaşında genç bir araştırmacı olan Newton, evine dönmüş, meslektaşlarından uzakta, bilim tarihindeki en büyük düşünsel serüvenlerden birine girişmişti. Bu dönemdeki çalışmaları, ömrü boyunca bilimsel bir ışıkla aydınlattığı yaşamının en verimli dönemiydi. Newton, evrensel kütleçekimi yasasını formüle etti diferansiyel ve integral hesabı geliştirdi ve ışığın doğası hakkında devrim niteliğinde buluşlar yaptı.

Kraliyet Cemiyeti üyesi olan ve Kraliçe Anne tarafından "şövalye" unvanı verilen Newton, geleceğe yön veren bir bilimadamıydı. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasından çıkan "Isaac Newton" adlı bu kitapla, bilimde bir devrim gerçekleştirmiş bu fizikçinin yaşamına daha yakından bakabilme fırsatı buluyoruz. "Yaşamöyküsü Dizisi" bize bilimadamlarının yaşamlarını daha yakından tanıtmayı sürdürüyor.

Mekanik Türk

Tom Standage
Çeviri: Gülenbilge Zanardi

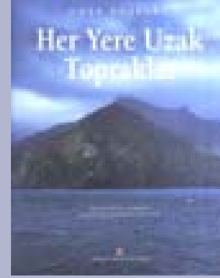


Otomasyon sözcüğü, kendi kendine hareket eden ya da içindeki mekanizması hareket ederek çalışan makineler için kullanılan bir sözcük. Bu tanıma göre, saatler ve benzeri makinelerin hepsi birer otomat. Ne var ki terim genellikle belirli bir süre canlı yaşamının hareketlerini taklit edebilen mekanizmalar için kullanılıyor. Tom Standage'in kitabında sözünü ettiği "Mekanik Türk" de böyle bir otomat.

1769'da Avusturya-Macaristan İmparatoriçesi Maria Theresa, fizik, hidrolik ve mekanik konularında oldukça bilgili olan hizmetkarlarından biri Wolfgang von Kempelen'i, bir hokkabazın hilelerini bilimsel konulardaki bilgisiyle açığa çıkarması için saraya çağırmıştı. Bu olay Kempelen'in aklına bir otomat yapma fikrini getirdi. Satranç oynayabilen bir insan şeklindeki makine, doğululara özgü kıyafetleriyle hemen ün kazandı ve "Türk" olarak adlandırıldı. Birçok kişiyle satranç oynayıp, onları yenebilen bir makine herkesi şaşırtıyor, bu işin içinde bir hile olup olmadığı kuşkuları doğuruyordu. Kimilerine göre "Türk"ün içinde bir cüce ya da bacakları olmayan bir insan gizleniyor ve otomatın davranışlarını kontrol ediyordu. Ortaya çeşitli açıklamalar atıldıysa da gerçek tam olarak anlaşılamadı.

Her Yere Uzak Topraklar

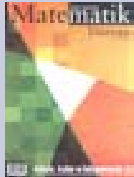
Ömer Bozkurt
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



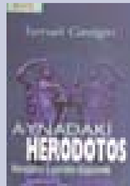
Bugüne dek yapılan keşif ve inceleme gezilerini hep yabancıların kaleminden okuduk. Uzakları hep başkalarının anlattıkları biçimde tanıdık. Yabancı kaynaklardan yapılan çevirilerle tanımaya alıştığımız dünyanın bize uzak bölgelerini bu kez bir Türk gezginin gözüyle görüyoruz. Ömer Bozkurt'un çektiği etkileyici fotoğraflar, kitaba konu olan bölgelere ait bilimsel verilerin ayrıntıları ve kullanılan akıcı üslup, kitabı bir gezi anlatısı olmaktan çok daha ötelere götürüyor. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan roman tadında bir belgesel okuyuculara sunuluyor.

Ömer Bozkurt, kitabını yazmaya nasıl başladığını şöyle anlatıyor: "Burada anlatılan yolculuk, bir kitapçıda başlamıştır. Bir kitabın rastlantı sonucu görülmesi, sayfalarının karıştırılması, gittikçe artan bir keyifle okunması ve ardından çok zevk alınarak Türkçe'ye çevrilmesiyle sürmüştür. En sonunda da o kitapta okunan yolculuğun benzeri, doğada, bu kez eylemli olarak yinelenmiştir."

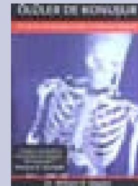
Bozkurt'un sözünü ettiği kitap Jean-Paul Kauffmann'ın yazdığı "Kerguelen Adaları'ndaki Kemer"di ve onu çok uzaklara taşıdı. Siz de uzaklardan gelen bu çağrıyı içinizde hissetmek istiyorsanız bu kitabı beğenerek okuyacaksınız.



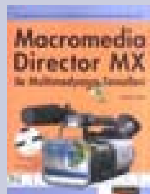
Matematik Dünyası
Türk Matematik Derne€i'nin ç›kart›€ Matematik Dünyas› dergisinin 2004 bahar say›s› ç›kt›.



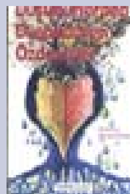
Aynadaki Herodotos
‹smail Gezgin
Güncel Yay›nc›l›k



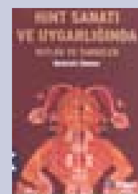
Ölüler de Konuşur
Bir Adli T›p Antropologunun ‹lginç ve Büyüleyici Hikayeleri
William R. Maples, Michael Browning
Çeviri: Gülenbilge Zanardi
Saga Yay›nlar›



Macromedia Director MX ile Multimedya'nın Temelleri
Murat Sat›r
Pusula Yay›nlar›



Düşünürlerden Düşündüren Özdeyişler
Derleyen: Veysel Dinler
Betik Yay›nlar›



Hint Sanatı ve Uygarlığında Mitler ve Simgeler
Heinrich Zimmer
Çeviri: Gül Ça€al› Güven
Kabalc› Yay›nlar›



İNSAN VE SAĞLIK



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Yaz Hastalıkları

Güneş ve denizin tadını çıkartırken bazı konularda dikkatli olunmazsa tatil tam anlamıyla bir kabusa dönüşebiliyor. Havaların ısınmasıyla birlikte su ve besinlerle bulaşan hastalıkların sayısında önemli artma görülüyor. Gerekli önlemler alınmadığı taktirde ise bazı hastalıklar bir anda salgın boyutlarına ulaşabiliyor. Kirli sular, pastörize edilmemiş süt ürünleri, çiğ tüketilen beyaz ve kırmızı etler ve çiğ tüketilen deniz ürünleri yaklaşık 250 çeşit hastalığa neden oluyor. Yaz aylarında üremeleri daha kolaylaşan bakteri, parazit veya mantarlar sıklıkla sindirim sistemi, idrar yolları, kulak ve göz gibi organların hastalığına yol açıyor. Kanalizasyon sularının döküldüğü denizler veya temizliği tam olarak yapılmayan havuzlar bu tür hastalıklar için gerekli ortamı sağlıyor. Ağız yoluyla alınan mikroplar sindirim sistemini etkileyerek karın ağrısı, ishal ve kusmaya yol açabiliyor. “Akut gastroenterit” veya yaz ishali denilen bu durum mikroplu deniz suları veya bozuk gıdalara bağlı oluşuyor. Genellikle belirli bir seyri izledikten sonra kendiliğinden geçen gastroenterit sırasında vücudun ihtiyacı olan sıvı ve elektrolitlerin alınması çok önemli. Eğer ağızdan su dahi almak mümkün değilse, kişiyi damar yoluyla beslemek gerekiyor. Bazı durumlarda ise anti-mikrobik tedavi başlanıyor. Yüzerken su yutmamak, yiyeceklerin üzerine deniz veya havuz suyunun sıçramasını önlemek, ishalli çocukların havuza sokulmaması, yaz ishaline yakalanmamak için alınacak önlemler arasında.

Mantar hastalıkları yaz aylarında tatilcilerin en büyük dertlerinden bir diğeri. Mantarlar insanların yaşadığı her ortamda bulunuyor. Sıcak ve nem ise mantarlar için en ideal çoğalma şartları. Mantarlar klorlu ortamlarda ölmeyen ve denizde yok olmayan organizmalar. Fırsatını buldukları zaman vücudun çeşitli bölgelerine yerleşebiliyorlar. Boyun, göğüs ve sırt bölgesini etkileyebilen mantar hastalığı deride açık ya da koyu renk değişikliği şeklinde beliriyor. Pullanma, kaşıntı, kızarıklık ve ağrı diğer belirtiler arasında. Mantar hastalıkları ayak parmakları, tırnaklar, dış kulak gibi nemli ve temizlenmesi zor olan bölgeleri sıklıkla etkiliyor. Mantar mikrobu ile yakın temas, ortak kullanılan giysiler ve çarşaflar, bu mikrobun bulaşmasına neden olan sebeplerden bazıları. Mantardan korunmak için alınacak en önemli önlemler arasında kişisel eşyaların paylaşılmaması, deniz veya havuzdan çıktıktan sonra hemen duş almak ve kurulanmaya özen göstermek sayılıyor. Önemsenmediği zaman ilerleyebilen mantar hastalıklarının tedavisi bazen çok uzun sürüyor. Bu nedenle gerekli önlemlerin alınması, ve belirtilerin daima ciddiye alınıp en kısa sürede tedavi edilmesi çok önemli.

Kadınlarda “vajinal mantar” hastalıkları da yaz aylarında daha sık görülüyor. Cinsel bölgede kaşıntı, yanma, ağrı ve akıntıya sebep olan vajinal mantar hastalıklarının eskiden kirli denizden veya havuzdan bulaştığı düşünülüyordu. Ancak, son yıllardaki çalışmalar bu tür enfeksiyonlara havuz suyu içindeki klorun yol açtığı gösterildi. Klor, vajinada normalde bulunan ve asidik olmasını sağlayan yararlı bakterilerin kaybına yol açıyor. Bunun sonucunda vajinada bulunan mantarlar aktif hale gelerek enfeksiyona neden olabiliyorlar. Yaz aylarında sıkça görülen mantar enfeksiyonlarından korunmak için alınması gereken bazı önlemler var. Genital bölgenin nemli kalması mantar için uygun zemin hazırlıyor, bu nedenle ıslak mayo ile uzun süre oturmamak gerekiyor. Dar pantolon giyilmesi de genital bölgedeki nem oranının artmasına neden olduğu için yaz aylarında daha rahat giysiler tercih edilmeli. Sentetik iç çamaşırlar hava akımını engelleyip, nemi emmedikleri için vajinal enfeksiyonlara zemin hazırlayabiliyor. Bu nedenle pamuklu iç çamaşır tercih etmek gerekiyor. Genital bölgeyi tahriş eden maddelerden de uzak durmak gerekiyor. Renkli tuvalet kağıtları, parfümler, ve sabun genital bölgenin düşmanları. Bu tür ürünlerin mümkün olduğunca kullanılmaması gerekiyor. Bu önlemlere rağmen vajinal mantar hastalığına yakalanan kişilerin en kısa sürede bir jinekoloji uzmanına danışmaları gerekiyor.

Yaz aylarında dikkat edilmesi gereken diğer bir konu ise “göz enfeksiyonları”. Göz enfeksiyonlarına genellikle bakteriler sebep oluyor. Özellikle psödomonas adı verilen ve klorlu sularda dahi yaşayabilen mikrop göz enfeksiyonlarına yol açabiliyor. Gözde kaşınma, sulanma, batma ve ağrı şeklinde ortaya çıkan bu hastalık tedavi edilmediği zaman göz tabakalarını delip kısa sürede görme kaybına sebep olabiliyor. Mikroplu deniz veya havuzlara girilmesi, kirli ellerle göze temas edilmesi ve lens kullanımında hijyene dikkat edilmemesi en sık enfeksiyon sebepleri. Gerekli önlemler alınmasına rağmen göz enfeksiyonu görülürse en kısa sürede göz uzmanına gitmek gerekiyor. Bakterilerin, özellikle psödomonas adlı bakterinin yol açtığı hastalıklar bununla da kalmıyor. Kirli sularda rahatlıkla çoğalabilen bu bakteri çeşitli kulak enfeksiyonlarına da yol açıyor. Kulak tıkanıklığı, kaşıntı ve ağrıya yol açan kulak enfeksiyonları tedavi edilmezse ilerleyip hayatı tehdit edici boyuta ulaşabiliyor.

Güneş Yanığı

Güneş ışınlarının sayısız faydaları var. Bir çok biyolojik olayın başlamasında, vitamin D sentezinde, bazı mikropların öldürülmesinde ve insan psikolojisi üzerinde güneş ışınlarının olumlu etkileri biliniyor. Tüm olumlu etkilerinin yanısıra güneş ışınlarının zararlı etkileri de var. Özellikle açık tenli kişilerde güneş ışınları deri kanseri oluşumuna, çeşitli alerjik reaksiyonlara ve erken deri yaşlanmasına yol açıyor. Güneş ışınları geniş bir yelpazedeki dalga boylarını içeriyor. Bu ışınların önemli bir kısmı atmosferin değişik tabakalarında emiliyor. Zararlı ultraviyole ışınlarının çoğu ozon tabakasını aşamıyor. Yeryüzüne ulaşan ışınların deriye direk teması hücrelerde zararlı etkilere yol açıp yanıklar oluşturuyor. Güneş ışınlarına maruz kalma süresine bağlı olarak, çeşitli derecelerde yanıklar oluşuyor. Yanıklar, ciltte hafif kızarıklık,ısı artışı ve kaşıntı ile başlıyor. Birinci derece olarak tanımlanan bu yanıklar güneşten uzak kalınca yara oluşturmadan kendiliğinden geçiyor. Güneş ışınlarına daha fazla maruz kalındığındaysa ciltteki kızarıklıklar daha da koyulaşıyor, kaşıntı ve acının şiddeti artıyor, küçük sivilceler oluşuyor veya geniş alanı kaplayan su toplamalar görülüyor. İçi sıvı dolu bu kabarcıkların yırtılmasıyla deride soyulmalar, hatta derin doku hasarları ve cilt enfeksiyonları ortaya çıkabiliyor. Cilt sağlığı için tehdit oluşturan bu tür yanıklara “ikinci derece yanık” deniliyor.

Güneş ışınları sadece yanıklar oluşturup acı vermekle kalmıyor. Ultraviyole ışınlarının, deride leke oluşumu, çillenme, kalınlaşma, erken yaşlanma ve deri kanserleri gibi asıl zararlı etkileri sonradan ortaya çıkıyor. Açık tenli ve sürekli güneş ışınlarına maruz kalan kişilerde deri kanseri riski diğerlerine göre oldukça yüksek. Bazı benlerin, “melanom” adı verilen ölümcül deri kanserine dönüşmesinde de güneş ışınlarının önemli etkileri var. Güneşin bunca zararlı etkisinden korunmak için bazı önlemler almak gerekiyor. Uzun süre güneşe maruz kalınacaksa, özellikle açık tenli kişilerin, vücudun çoğunu kapatan giysileri, geniş şapkaları ve uygun güneş gözlüğünü tercih etmesi gerekiyor. Yaz aylarında koruma faktörü en az 15 olan ürünlerin kullanılması gerekiyor. Açık tenli kişilerin, koruma faktörü 30 veya daha üzeri olan ürünleri kullanması öneriliyor. Ancak en önemli temel önlem ise güneş ışınlarının yeryüzüne dik açıyla geldiği saatler olan 11 ve 15 arası güneşe çıkılmaması. İyi tatiller.

Vizite Ücretsizdir!..

Beyin ölümü nedir?

Beyin ölümü “geri dönüşü olmayan koma hali” olarak tanımlanıyor. Beyin ölümü olan kişilerde, hayati organları yöneten beynin alt merkezleri ile bunları kontrol eden üst merkezler arasındaki bağlantı geri dönüşü olmayan bir şekilde kopuyor. Bunun sonucunda hayati organların kontrolü kısa bir süre içerisinde kaybolarak kalp ölümü meydana geliyor. Beyin ölümü olup olmadığı çeşitli muayeneler ve ileri tetkiklerle anlaşılabiliyor.

Soluduğumuz havadaki azot ve diğer az miktarda bulunan gazlar neden akciğer alveollerinden kana geçmiyor sadece oksijen geçiyor?

Havada bulunan gazların çoğu alveollerden geçerek kana karışır. Havadaki nitrojen gazının belirli bir oranda olması yaşam için oldukça önemlidir. Soluduğumuz havanın oksijen ve nitrojen gibi gerekli gazları uygun oranlarda içermesi ve zararlı gazları içermemesi hayatın devamlılığı için gerekli şarttır.

Ben erkek ve kadın metabolizmasının, ısı değişikliği karşısındaki, duyarlılık farkının nereden kaynaklandığını merak ediyorum..Yani kadın, erkeğe göre neden daha fazla üşüme gösterir..Bunun bilimsel bir açıklaması var mıdır?

Kadın ve erkek metabolizmalarının ısı değişikliği karşısındaki duyarlılık farklılıklarını kandaki bazı hormonların düzeyleri, hemoglobin değerleri, kas ve yağ oranları etkiler. Kadınlar her zaman erkeklere göre daha fazla üşümezler. Cilt altı yağ tabakasının kalınlığına göre bazı kadınlar erkelere göre daha az üşür. Menopoz sonrası dönemlerde kadınlar erkeklere oranla çok daha az üşürler. Bu nedenle kadın, erkeğe göre daha fazla üşür gibi bir bilimsel genelleme yapmak doğru olmaz.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

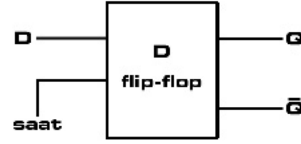
Bu ay dijital elektroniğin temel yapı taşlarından olan flip-flop devrelerine bir giriş yapacağız. Daha önceki sayılarda ele alınan (pdf formlarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinde bulabilirsiniz) basit kapılarda (AND, OR gate vb.) giriş ve çıkış dikkate alınıyordu. Uygun kombinasyonlarda basit kapıların çıkışlarının girişlere verilmesiyle (feedback) hafıza devreleri tasarlanabilir. Bu sayıda eğlenceli bir senaryo içinde D tipi flip-floplar tanıtılacak.

D TİPİ FLİP-FLOP

Bu flip-floplarda tek giriş D (Data) ve ek olarak da bir Saat (Clock) vardır. Saat 0'dan 1'e (high-going edge, rising edge) değiştiğinde girişteki bilgi (0 veya 1) çıkışa aktarılır. Saat tekrar 0'dan 1'e değişene kadar bu bilgi saklanır (bu arada girişteki bilgi değişse bile, çıkışa aktarılmaz). Saatin 1'den 0'a değiştiği (low-going edge, falling edge) durumlarda çalışan flip-floplar da vardır.

D (Giriş)	Saat	Q(Çıkış)	Q (Çıkışın Değili)
0	0'dan 1'e geçişte	0	1
1	0'dan 1'e geçişte	1	0

D Tipi Flip-Flopun doğruluk tablosu. 1 (+5 Volt, HIGH), 0 (0 Volt, LOW)



Bu Bilgiyi Benim İçin SAKLA

Gerekli Malzemeler

- D tipi flip-flop entegresi ve soketi1
- DC güç kaynağı
- LED veya ses uyaranı (buzzer)
- Yeteri kadar kablo
- Alüminyum folyo
- Açma-kapama anahtarı

Odanıza sizden izinsiz kimse girmesin istiyorsanız D tipi flip-flop ile bir alarm devresi tasarlayabilirsiniz. D tipi flip-flopun Saat girişine bağladığınız kabloyu, oda kapısının kasasına kadar uzatın (menteşe olan taraf). Bir parça alüminyum folyo alın, kablonun ucunu açın ve alüminyum folyo üstte kalacak şekilde kapıya tutturun. Kapının kenarına da benzer işlemi uygulayın (kasadaki düzeneğin tam karşısına gelsin). Kapıdaki kablo güç kaynağının pozitif ucuna bağlanacaktır. D tipi flip-flopun D girişini de güç kaynağının pozitif ucuna bağlayın. Q çıkışına LED veya ses uyaranı bağlanabilir. Oda kapısı açıldığında Saat 0'dan 1'e değişecek, Q çıkışı D girişindeki değeri alacak (1, HIGH) LED yanacak veya ses uyaranı ötmeye başlayacaktır. İzinsiz kapıyı açan kişi panik halinde kapıyı geri kapatsa bile alarm çalışmaya devam edecektir. Sistemin çalışmasını açma-kapama anahtarıyla kontrol edin (güç kaynağının negatif girişine giden kablo üzerine monte edilebilir). Bu alarmı, kapı ve menteşedeki sistemi çantanıza, çekmecenize, odanızın girişindeki paspasa uyarlayarak değişik yerlerde kullanılabilirsiniz.

Not: Bu devreyi önce deney tablası üzerinde deneyin. Daha sonra delikli pertinaks üzerine kurabilirsiniz. Entegre devrelerin bacaklarına doğrudan lehim yapmaktan kaçının, soketlerini kullanın. Böylece entegre devrede bir arıza olduğunda kolaylıkla değiştirilebilir. İsteyenler bu tasarımı geçen ay anlatılan baskılı devre olarak da yapabilirler.

1D Tipi Flip-Flop olarak SN54/74LS273 kodlu entegreyi kullanabilirsiniz (ayrıntılı bilgiyi internet arama motorlarını kullanarak edinebilirsiniz). Bu entegre içinde 8 tane D tipi flip-flop var, Saat girişleri ortak, besleme voltajı ise + 5 Volt. Bu entegre devreyi kullanarak yaptığınız uygulamaları bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

Sorun Bizden Çözüm Sizden

Mart 2004 sayımızda başlatılan bu uygulamanın ilginizi oldukça fazla çektiğini gördük. İşte size çözüm önerileri geliştirmenizi istediğimiz yeni bir durum daha. Temizlik alışkanlığı kazandırmak istediğiniz bir kardeşiniz var. Ona fark ettirmeden tuvaletten sonra sifonu çektiğini ve ellerini yıkadığını kontrol etmenizi istiyoruz. Çözüm önerilerini içeren projeler hacererar@yahoo.com adresine gönderilecek. Ayrıca siz de, çözüm geliştirilmesini istediğiniz senaryoları bize gönderebilirsiniz.



e-posta : hacererar@yahoo.com



Sadi Turgut

Dünyamız bir kütleye sahip. Bu kütle gerek fiziksel, gerekse kimyasal olarak sürekli biçim değiştiriyor. "Hiç bir şey yoktan var olmuyor, var olan bir şey de yok olmuyor." Dünyanın kütlesi birçok reaksiyonda enerjiye dönüşüyor. Ancak bu güne kadar (lise 2'deyim) hiç enerjinin maddeye dönüştüğünü duymadım. Peki dünyanın kütlesi uzaya kaçan enerjiyle beraber yok mu oluyor? Kütle çekim yasasına göre gezegenimizin kütle azalmasına bağlı olarak yörüngesinden sapması mümkün mü?
Özden Baltekin

İlkesel olarak enerjinin maddeye dönüşmesi mümkün ama pek olası değil. Bunun nedeni, maddenin içerdiği en küçük kütlenin bile (elektronun kütlesi) enerji eşdeğerinin çok fazla olması. Bu nedenle bir elektronun ortaya çıkabilmesi için çok yüksek enerji taşıyan fotonlara (ışığı oluşturan parçacıklar) ihtiyaç var. Bu tip tepkimeler parçacık fizikçilerinin laboratuvarlarında gerçekleştiği gibi doğal olarak da oluşuyor. Çok yüksek enerjili bir foton (bir gama fotonu) bir çekirdeğe çarptığında, eğer yeterli enerjisi varsa bir elektron-pozitron çifti meydana getirir. Bu olayda enerjinin maddeye dönüşmesi söz konusu. Ama ne yazık ki, pozitron elektronun bir karşıt parçacığı olduğu için, bu parçacık bir başka elektrona rastladığında ikisi birleşerek birbirlerini yok eder. Yani, toplamda bir madde artışı sağlamak mümkün değil. (Ama, pozitron uzaya kaçarsa, geride bir elektron kaldığı için bu durumda net bir kütle artışı söz konusu ama bu da pek olası değil).

Bunun dışında, Güneş'ten gelen normal ışık fotonlarının soğurulması bir kütle artışına neden olur. Fotonlar bir enerji taşıdığı için ve bu enerji de soğurulma esnasında maddeye geçtiği için, maddenin kütlesi bu enerjinin eşdeğeri kadar artar. Bu ölçülemeyecek kadar küçük bir kütle artışı ama var olduğu da bir gerçek. Fakat ne yazık ki, bu şekilde soğurulan enerji bir süre sonra tekrar geri yayınlanır (eğer enerji fotosentez gibi bi kalıcı değişikliğe neden olan işlemlere girmemişse). Dolayısıyla, belirttiğin gibi, Dünya'nın kütlesini artıracak pek fazla bir şey yok. Doğal olarak meydana gelen çekirdek bozunmaları sonucu maddenin enerjiye dönüştüğü ve bunun uzaya kaçtığı da doğru. Bu nedenle Dünya sürekli kütle kaybediyor olmalı.



Ama bunlar, asıl kütle kaybı ve kazançları yanında pek önemli olmamalı. Birincisi, Dünya'nın atmosferinin üst tabakalarından uzaya sürekli bir gaz kaçışı var (bunlar hafif gazlar, çoğunlukla hidrojen). Bunun saniyede toplam 1 ile 3 kilogram arasında olduğu tahmin ediliyor. Bunun dışında, uzaydan Dünya'ya düşen meteorlar ve çok daha küçük tozlarla, Güneş'ten gelen gazlar da Dünya'nın kütlesini artırıyor. Bunlar da saniyede 1 kg ile 30 kg arasında bir katkı yapıyorlar (kazanılan kütle miktarının değeri, zamanla büyük oranda değişiyor.) Sonuçta hangisinin galip geldiği, Dünya'nın büyüyor mu yoksa küçülüyor mu olduğu tam olarak belli değil. Bunun için bu tip olayların çok daha iyi gözlemlenip, sayısal niceliklerin daha kesin değerlerinin belirlenmesi gerekir ama ilk bakışta Dünya'nın kütlesi artıyor gibi görünüyor. Dünya'nın kütlesindeki değişim ile yörüngesi arasında kesinlikle bir ilişki yok. Dünya'nın yerinde bir toz parçacığı da olsaydı (ve aynı hızda olsaydı) bu toz parçacığı yine aynı yörüngeyi izlerdi (yani 365 gün 6 saatte bir tam dönüş yapardı). Bunun nedeni, kütlenin iki fiziksel olaya benzer şekilde katkı yapması. Güneş'in, Dünya'ya veya toz parçacığına uyguladığı kuvvet bunların kütleleriyle doğru orantılı. Buna karşın, bir kuvvetin yol açtığı hareketteki sapma miktarı (ivme) ise kütleye ters orantılı. Bu nedenle, toz parçacığına daha küçük bir kuvvet uygulanmasına karşın, kütlesi aynı oranda küçük olduğu için aynı sapmaya uğruyor ve aynı yörüngeyi izliyor.

Dünya'nın kütlesindeki değişim yörüngesini etkilemese de, bu yörüngeyi değiştirecek başka faktörler de var. Örneğin, Güneş'ten gelen gazların Dünya'ya çarptıklarında küçük bir itme uygulaması gibi. Dünya'nın yörüngesini etkileyen en önemli faktörlerse diğer gezegenlerin uyguladıkları kütleçekim kuvvetleriyle Güneş'ten kaynaklanan gel-git kuvvetleri. Bunlar Dünya'nın yörüngesinde zamanla tekrarlayan periyodik değişimler meydana getiriyor. (Dünya'daki buz çağlarıyla ilişkili olduğu düşünülen bu değişimler hakkında daha fazla bilgiyi http://www.homepage.montana.edu/~geol445/hyperglac/time1/milankov.htm adresinde bulabilirsiniz.)

Çay içerken bazı cam bardaklarda şeker tam olarak çözünmeyip dipte çöküyor. Sebebi nedir? Normal bardakta çayı karıştırmadan çözmemiz mümkün mü?
Veysel Çiftçi

Bu daha çok şekerin çözünme hızıyla ilgili bir olay, çünkü şekerin çözünürlüğü çok yüksektir. Sıcaklığa bağlı olarak suyun iki ile dört katı ağırlıkta şekeri suda tamamen çözmek mümkün. Çözünme hızını iki faktör önemli ölçüde belirliyor. Bunlardan birisi sıcaklık. Çözünme sırasında, su molekülleri ile katı haldeki bir şeker molekülü (yani katıdaki diğer şeker moleküllerine zayıf kimyasal bağlarla bağlanmış bir molekül) arasında yeni bağlar kuruluyor. Hidrojen bağı olarak adlandırılan bu bağlar, şeker molekülleri arasındaki bağlardan daha güçlü olduğu için, şeker molekülü katıdan ayrılarak suya geçiyor. Her ne kadar bu süreç içinde moleküllerin yapısı değişmese de, olayı kimyasal bir tepkime olarak düşünmek mümkün. Sıcaklık artınca tepkime hızı artar. Bunun nedeni moleküllerin daha yüksek enerjiye sahip olup, var olan bağları kırma olasılığının daha yüksek oluşu. Bu nedenle şekeri soğuk çayda çözmek daha zordur.

Çözünme hızını etkileyen ikinci önemli faktörse, katı haldeki şekerin toplam yüzey alanı. Çözünme yüzeyde gerçekleştiği için, yüzey ne kadar büyükse çözünme de o kadar hızlı olur. Çayı karıştırmak yüzey alanını artırıyor çünkü bu durumda her bir şeker kristali suyla çevrilmiş oluyor. Buna karşın şeker dipteyse, sadece en üstteki kristallerde çözünme gerçekleşir.

Çözünme olayı, su tamamen doymuş bir çözelti haline gelene kadar devam eder. Dolayısıyla, karıştırılmayan çayın dibindeki şeker taneleri de eninde sonunda çözünecektir. Ama çözünme hızı yavaş olduğu için, bunun gerçekleştiğini görmek için oldukça uzun bir süre beklemek gerekebilir.

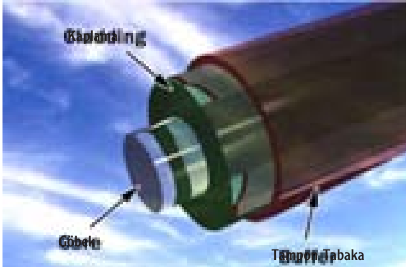




Türkan Yöney

Fiber Optik Nedir? Nasıl Çalışır?

Çok saf optik camdan yapılmış insan saçı kadar ince ve ışık sinyallerini, dijital bilgiyi uzak mesafelere taşıyabilen optik kablo demetleri halinde bir araya getirilmiş hatlara fiber optik hatlar deniyor. Genellikle telefon, kablolu televizyon ya da internetten söz edildiğinde gündeme gelen fiber optik tıbbi görüntüleme ve mekanik mühendislik alanlarında da kullanılıyor.



Tek bir fiber optik telin parçalarına yakından bakıldığında aşağıdakiler görülebilir:

Göbek - Bu, ışığın geçtiği telin ince cam merkez kısmı

Kaplama – Göbeği çevreleyen ve ışığı göbeğe geri yansıtan dış optik malzeme

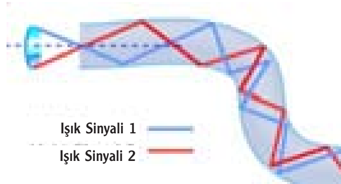
Tampon tabaka – Teli dış zararlardan ve rutubetten koruyan plastik kaplama malzemesi

Bu optik tellerden yüzlercesi, binlercesi optik kablolar içinde demetlenmiş olarak bulunur. Bu demetler, ceket denen kablo dış kaplaması tarafından korunur.

Optik kabloların, tekli ve çoklu olmak üzere iki tipi bulunur. Çapları 9 mikrona kadar inen tekli kablolar kızıl ötesi lazer ışınını (dalga boyu = 1300 - 1550 nanometre) aktarabilir. Çapı 62,5 mikrona kadar çıkan çoklu kablolar ise ışık yayan diyotlardan (LED) kızıl ötesi ışını (dalga boyu=850 - 1300 nanometre) aktarabilirler. Bazı fiber optik kablolar plastikten yapılır ve bunların göbek çapları 1 mm'ye kadar çıkabilir ve dalga boyu 650 nm olan görünür kızıl ışığı ledlerden aktarabilirler.

Fiber Optik Nasıl Çalışır?

Farz edelim ki, elimizdeki bir fenerle bir koridorun ucunu aydınlatmaya çalışıyoruz. Koridor düz olduğu sürece ışık sonuna kadar sorunsuz aktarılabilir. Fakat ya koridorda kıvrımlar varsa? O zaman da kıvrıma bir ayna yerleştirerek ışığın yansıyarak köşeyi dönmesini sağlayabiliriz. Ya koridorda birden fazla kıvrım varsa? O zaman da koridorun tüm duvarlarını aynalarla kaplayıp açılarını ayarlayarak, ışığın bir duvardan diğerine yansıyarak ilerlemesini sağlayabiliriz. Fiber optikte olan da aynen budur zaten.



Bir fiber optik kablonun toplam iç yansıma diyagramı

Fiber optik kablonun göbeğinden aktarılan ışık, toplam iç yansıma adı verilen ilkeye göre iç duvarlara kaplanmış aynalardan sürekli yansıyarak ilerler. Bu iç kaplama ışığı emmediği için de ışık uzun mesafeler kat edebilir. Ancak, ışık sinyalinin bir kısmı, camın saf ve tam temiz olmaması nedeniyle bozulabilir. Işık sinyalinin bozulma oranı, camın temizliğine ve aktarılan ışığın dalga boyuna bağlı (örneğin, 850nm'lik dalga boyunda km başına yüzde 60 ila 75; 1,300nm'lik dalga boyunda km başına yüzde 50 ila 60; 1,550nm'lik dalga boyunda km başına yüzde 50'den daha büyük). Bazı çok hassas ve iyi kalite fiber optik kablolarda bu bozulma oranı 1,550 nm'lik dalga boyunda km başına yüzde 10'a kadar düşebiliyor.

Toplam İç Kırılmanın Fiziği

Işık bir ortamdan bir kırılma endeksiyle (m1) daha düşük kırılma endeksli (m2) bir başka ortama geçerken, kıvrılır ya da yüzeye (normal çizgisine dik hayali bir çizgi) dik çizgiden uzaklaşarak kırılır. m1'den geçen açı, normal çizgisine oranla büyüdükçe, m2'den geçen kırılmış ışık çizgiden daha da uzağa doğru kıvrılır.

Tek bir açıda (kritik açı), kırılan ışık m2'ye gitmeyecek, aksine iki ortam arasındaki yüzey boyunca ilerleyecek (sin[kritik açı]=n2/n1 – burada n1 ve n2 kırılma endeksleri [n1<n2]). Eğer m1'den geçen ışın kritik açıdan daha büyükse, o zaman kırılan ışın, m2 saydam olsa bile tümüyle m1'e geri yansıyacak (toplam içsel yansıma)!

Fizikte kritik açı normal çizgisine göre tanımlanırken, fiber optikte kritik açı telin ortasındaki paralel eksene göre tanımlanır. Dolayısıyla fiber optik kritik açısı = (90 derece – fizik kritik açısı).

Fiber optikte, ışık iç kaplamalardan sürekli yansıyarak telin göbeğinden ilerler, çünkü ışığın açısı kritik açıdan her zaman daha büyüktür. Tel nasıl kıvrılırsa kıvrılsın, hatta daire dahi olsa, yine de iç kaplamadan yansır. Göbekteki kaplama ışığı hiç emmediği için de ışık çok uzun mesafeler kat edebilir.

Fiber Optik İletim Sistemi nelerden oluşuyor?

Nakledici Cihaz – Işık sinyalleri üretir ve şifreler.

Optik Fiber – Işık sinyallerini bir mesafe boyunca yönlendirir.

Optik ıslah edici – uzun mesafelerde gerekirse iletilecek ışık sinyalini destekler

Optik alıcı – Işık sinyallerini alır ve deşifre eder.

Nakledici Cihaz

Nakledici fiziksel olarak fiber optiğe yakın bir yerdedir ve hatta ışığı optik tele odaklamak için bir mercek dahi kullanabilir. Lazerlerin LED'lere oranla daha güçlü, buna karşın ısıya göre daha çok değişiklik gösterdikleri ve de daha pahalı oldukları biliniyor. Işık sinyallerinde en çok kullanılan dalga boyları 850nm, 1300nm, ve 1550nm (kızıl ötesi, tayfın görünmez bölümleri).

Optik ıslah edici

Özellikle deniz altından giden kablolarda yarım mil ya da 1 km gibi uzun mesafelere iletildiğinde ışıkta belli bir sinyal kaybı olur. Bozulan sinyalleri desteklemek için kablo boyunca optik ıslah ediciler kullanılır. Optik ıslah edici, özel olarak kaplanmış doping etkisi yapacak optik tellerden oluşur. Dopingli bölüm lazerle pompalanır. Bozulan sinyal dopingli tabakaya geldiğinde, lazerdeki enerji dopingli moleküllerin lazer gibi davranmasına neden olur. Dolayısıyla dopingli moleküller zayıf ışık sinyaliyle aynı özellikleri taşıyan daha kuvvetli yeni bir sinyal yayarlar. Islah edici, esas olarak, gelen sinyaller için bir lazer büyütücüsü görevini görür.

Optik Alıcı

Optik alıcı, gelen dijital ışık sinyallerini alır, deşifre eder ve elektrik sinyali olarak kullanıcının televizyonuna, bilgisayarına ya da telefonuna yollar. Alıcı, ışığı saptamak için fotosel ya da fotodiyot kullanır.

Fiber Optiğin yararları

Telekomünikasyon teknolojilerinde devrim yaratan fiber optik kablolar, geleneksel metal kablolara göre neden daha üstün?

- Her şeyden önce daha ucuz. Optik kablolar metal kablolara göre daha ucuza mal edilebiliyor.

- Çok daha ince yapılabiliyor.

- Daha yüksek taşıma kapasitesine sahip.

- Sinyalde bozulma daha az oluyor.

- Bakır kablolardaki elektrik sinyalleri gibi dışarıdaki diğer sinyallerden etkilenmiyor. Optik kablolar içindeki tellerin taşıdığı ışık sinyalleri birbirlerini bozmadan örneğin daha temiz telefon görüşmeleri ve daha net televizyon görüntüsü sağlıyor.

- Yüksek voltajlı elektrikli vericiler yerine daha düşük güçlerde çalışan vericiler kullanılıyor. Bu da maliyeti düşürüyor.

- Dijital sinyal taşıma için ideal ortam olmaları, fiber optiklerin bilgisayar ağlarında kullanılmalarını olanaklı kılıyor.

- İçinden elektrik geçmediği için, yanma olasılığı yok.

- Bakır kablolara oranla son derece hafif olan fiber optikler aynı zamanda daha da az yer kaplıyor.

- Son derece esnek olduklarından, dijital kameralarda, tıbbi görüntüleme, mekanik görüntüleme aygıtlarında su sistemlerinde boruların içini görmek amacıyla kullanılabiliyorlar.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Bilgisayarınızdan Garip Sesler Geliyorsa

Bazen bilgisayarınız çalışırken içindeki bileşenlerden bazı sesler geldiğini duyabilirsiniz. Gelen bu sesler bariz bir şekilde bilgisayar içindeki soğutucu pervanelerin bir şeylere sürtmesinden kaynaklanmıyorsa, çoğu zaman seslerin kaynağı bilgisayarınızdaki sabit disklerdir. Sabit diskler, bilgisayarınız içinde mekanik aksama sahip en çok çalışan cihazların başında geliyor. Üstelik çoğu bilgisayarda bütün verilerinizi saklayan yegane araç olduğunu düşünüldüğünde, hepimiz için ne kadar önemli oldukları da tartışılmaz. Bu nedenle bilgisayarınızdan bir ses geliyorsa ve bunun sabit diskinizden kaynaklandığını düşünüyorsanız, http://www.hitachigst.com/hddt/knowtree.nsf adresinde yer alan Hitachi Hard Disk Knowledge Base sayfasının "Drive Errors" başlığı altındaki "Noises that indicate a defective drive" adresini mutlaka ziyaret edin. Burada sabit disk üretimi konusunda tecrübeli firmalardan olan Hitachi'nin, sabit disklerde bir arıza gerçekleşmesi durumunda genellikle karşılaşılan seslere ait ses kayıtları yer alıyor. Bu kayıtları dinleyerek bilgisayarınızdan gelen seslerle karşılaştırabilir, böylece sabit diskinizin arıza belirtileri gösterip göstermediği konusunda bir ön fikir sahibi olabilirsiniz. Bu denemenin sonucunda seslerin sabit diskinizden gelen seslere benzediğine hükmederseniz, vakit kaybetmeden tüm önemli verilerinizi sağlam bir konuma yedeklemenin yoluna bakın. Bilgisayar arızaları arasında en çok can yakan ve en fazla uğraştıran arızanın sabit disk arızası olduğu tecrübeyle sabittir.



Bilgisayarınızın çıkardığı garip sesler, sabit diskinizin arızalanacağına dair ciddi sinyaller anlamına geliyor olabilir.



Bilgisayarınız Sizi İzleyecek



i2i teknolojisi, bir yerine iki adet kamera kullanarak görüntülü iletişim deneyimini daha iyi bir noktaya çekmeyi hedefliyor.

Klasik Webcam teknolojileriyle görüntülü iletişimin nasıl olduğunu çoğunuz biliyorsunuz. Bilgisayarınıza bir Web kamerası bağlarsınız, uygun yazılımları iki tarafa kurup İnternet bağlantınız yardımıyla birbirinizi görerek iletişim kurarsınız. Microsoft'un Cambridge'deki araştırma birimi, şu aralar bu basit ama son derece faydalı deneyimi bir adım daha ileri götürmeyi hedefliyor. Buldukları çözümün temeli görüşme için bir yerine iki adet Web kamerası kullanmaktan, diğer bir anlamda gerçek gözü taklit etmekten geçiyor. Yeni geliştirilen bu teknolojinin faydaları arasında konuşmacı hareketlerinin otomatik olarak takip edilebilmesi, görüş açısının sadece o anda aktif olan objelere odaklanması, hatta iki kameranın görüntüsünden stereoskopik olarak karşı tarafa üç boyutlu gözlüklerle veya ekranlarla seyredilebilecek görüntüler gönderilebilmesi gibi ilginç noktalar bulunuyor. i2i olarak isimlendirilen bu teknolojinin detaylarına http://research.microsoft.com/vision/cambridge/i2i/ adresinden ulaşabilirsiniz.

Arkanızda İz Bırakmamak İçin

Bilgisayarlarınızı kullanırken yaptıklarınızla ilgili arkanızda ne kadar çok iz bıraktığınızın farkında bile olmazsınız. En son girdiğiniz Web sitelerinin adresleri, son giriş yaptığınız servisteki kullanıcı adınız, indirdiğiniz veya görüntülediğiniz dosyalar, arama veya bilgi kutucuklarına yazdığınız kelimeler arkanızda bıraktıklarınıza sadece birkaç örnek. Bu durum şahsi olarak kullandığınız bilgisayarlar için sorun olmayabilir. Ancak bilgisayarınızı başkalarıyla paylaşmak zorunda kaldığınız ortamlarda, size özgü olan tüm bu bilgilerin diğer kullanıcılar tarafından görüntülenmesini engellemek isteyebilirsiniz. İşte tüm bu işlerin ayarını ve takibini sizin için yapacak pratik ve ücretsiz bir yazılım ilginizi çekerse, http://www.iamnotageek.com/articles.php?aid=116&page=1&topic=Security adresindeki IANAG Security Tweaking programını deneyin. Basit bir arabirime sahip küçük bir yazılım olan IANAG Security Tweaking, Windows altında tutulan tüm kayıtların başlıkları hakkında bilgi vererek size bunları açıp kapatabilme imkanı sunuyor. Açılıp kapatılabilen fonksiyonlar arasında otomatik tamamlama metinlerinin ve şifrelerin depolanmaması, en son açılan dosyaların listesinin tutulmaması, Windows kapatılırken takas dosyası içeriğinin boşaltılması gibi birçok güvenlik önlemi bulunuyor. Her bir ayarın yanında yer alan soru işaretlerine tıklayarak İnternet üzerinden bu başlıkla ilgili geniş bilgi edinebiliyorsunuz. Bu küçük ve faydalı yazılım sayesinde, artık paylaşılan bilgisayarlarda bir kullanıcının kendinden öncekilere ait bilgileri görmesini kolayca engelleyebilmeniz mümkün. Programı direkt olarak http://www.iamnotageek.com/uploads/paranoid.exe adresinden indirebilirsiniz.



Özellikle çok kişi tarafından dönüşümlü olarak kullanılan bilgisayarlarda, bu basit yazılım sayesinde kullanıcılarınızın güvenliğini sağlayabilirsiniz.



Yavuz Erol

Pilsiz El Feneri

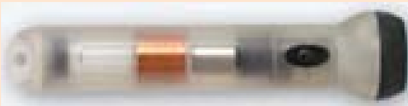
Elektronik teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte pek çok yeni ürüne tanık olmaktayız. Bunlardan biri de pilsiz el feneri. Elektromanyetik teorinin en ilginç uygulamalarından biri olan bu fener yurtdışında olduğu kadar ülkemizde de yoğun ilgi görmekte.

Pilsiz el fenerini normal el fenerinden ayıran en önemli özelliği herhangi bir harici enerji kaynağına ihtiyaç duymaması. Özel tasarımı sayesinde hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren bu fener, depoladığı enerji ile belirli bir süre boyunca ışık yaymakta.

Pilsiz el fenerinin çalışması ile ilgili teori, ünlü bilim adamı Michael Faraday (1791-1867) tarafından 1830'lu yıllarda ortaya atıldı. Faraday indüksiyon yasası olarak da bilinen bu yasaya göre, değişken manyetik alan içinde bulunan hareketsiz iletkende bir gerilim indükleniyor. İndüklenen bu gerilimin değeri manyetik alanın birim zamandaki değişim hızına ve iletkenin sarım sayısına bağlı. Faraday yasası yüzyıllardır bilindiği halde taşınabilir boyutta bir pilsiz el feneri yapabilmek günümüz teknolojisi sayesinde mümkün olabildi.

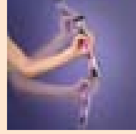
$$\oint E \cdot dl = -\frac{\partial}{\partial t}\int B \cdot dS$$

Alttaki resimde piyasada satılan bir pilsiz el fenerinin şekli görülüyor. İlk bakışta fenerin iç kısmında ince telden sarılmış bir bobin ve silindir şeklinde bir mıknatıs göze çarpmakta. İşte bu iki eleman sayesinde, Faraday yasasında belirtildiği gibi gerilim indüklemek mümkün oluyor. Bobin ve mıknatıs yardımıyla hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüştürüldükten sonra, bu enerji fener içindeki büyük kapasiteli bir kondansatörde depolanıyor. Fenerin ön tarafında bulunan bir "ışık yayan diyot" (LED) yardımıyla enerji, ışığa dönüştürülüyor.





Pilsiz el fenerini çalıştırmak için feneri 30 saniye boyunca sallamak gerekli. Bu sayede kondansatör şarj olmakta ve depolanan enerji ile LED'in 5 dakika boyunca (bazı modellerde ise 15-20 dakika boyunca) parlak bir ışık yayması sağlanmakta.



Kısaca tanıtımı yapılan ve çalışma şekli anlatılan pilsiz el fenerini kendi imkanlarınızla yapmanız çok da zor değil. Gerekli elemanları edinip aşağıda anlatılan işlemleri yaptığınız takdirde kendi pilsiz el fenerinize sahip olabilirsiniz. Ancak feneri kendiniz yapmaya çalışırsanız, fenerin maliyetinin hazır satılandan daha yüksek olacağını belirtmekte yarar var.

Elemanları tanıyalım

Pilsiz el fenerinin yapımını mümkün kılan en önemli eleman, kondansatör. Elektronik sektöründe çok kullanılan bir eleman olan kondansatörün kapasite değeri (C) ne kadar büyükse depoladığı enerji de (E=C.V2/2) o kadar fazla olur. Pilsiz el fenerinde kullanılan kondansatörün kapasitesi 1 farad'dır. Aslında farad çok büyük bir birim. Bu nedenle elektronik devrelerde daha çok piko farad (10^{-12}F), nano farad (10^{-9}F) veya mikro farad (10^{-6}F) kapasiteli kondansatörlere rastlanılır. 1F kapasiteli bir kondansatörün fiziksel boyutu ve depoladığı enerji miktarı hakkında fikir vermesi açısından şu örnek verilebilir. 1F'lık kapasite elde etmek için 100 mF'lık kondansatörlerden 10.000 tanesini paralel bağlamak gerekir. Bu da çok fazla yer kaplayacaktır. Ancak, birim hacme çok geniş yüzey alanı sığdırabilen yeni teknoloji ile çok küçük boyutlu 1 F'lık kondansatör üretmek mümkün hale gelmiş bulunuyor. Şekilde 1 F'lık kondansatörün boyutu görülmekte. Pilsiz el fenerinde kullanılan 1F kapasiteli kondansatör, İstanbul'da Karaköy elektronikçiler pasajındaki elektronikçilerden temin edilebilir.



Fenerde kullanılan önemli elemanlardan biri de neodyum mıknatıslar. Bu mıknatısların manyetik alanı o derece güçlüdür ki mıknatısları birbirinden elle ayırmak son derece zordur. Fenerin içinde çapı 2 cm ve kalınlığı 1 cm olan 3 adet mıknatıs bulunmakta. Resimde görülen neodyum mıknatısların manyetik alanı 1.8 Tesla (18000 gauss) değerinde. Bu mıknatısları temin etmek isteyenler www.miknatis.net internet adresinden gerekli bilgiyi alabilirler.



Fenerin diğer önemli elemanı da kondansatörde depolanan enerjiyi ışığa dönüştüren LED. Kullanılan LED'in rengi isteğe göre seçilebilir. Fenerin yayacağı ışığın parlak olması için, ışık şiddeti yüksek bir LED seçmek gerekiyor. Yapımı anlatılan fenerde parlak beyaz LED kullanıldı.



Kendimiz Yapalım

Fenerde kullanılan elemanları tanıttıktan sonra fenerin nasıl yapıldığından bahsedelim. Fenerin dış gövdesi için mutlaka plastik bir malzeme kullanmak gerekiyor. Aksi taktirde mıknatısın hareketini frenleyici bir kuvvet oluşmakta. Plastik bir boru, fenerin gövdesi için uygun bir seçim olacaktır. Tesisat malzemesi satan bir yerden dış çapı 32 mm, iç çapı 20 mm olan plastik borudan 16 cm uzunluğunda bir parça kestirmekle işe başlanır. 2 cm çapındaki neodyum mıknatıslar, bu ölçüdeki plastik boru içinde rahatça hareket edebilirler.

Borunun üzerine bakır telden bobin sarabilmek için borunun ortasındaki 3 cm genişliğindeki kısmın tornada inceltilerek dış çapının 23 mm'ye kadar düşürülmesi gerekiyor.

Bu işlem yapıldığında, borunun görünüşü şekildeki gibi oluyor. Borunun bu şekilde hazırlanmasının nedeni, boru içinde hareket edecek mıknatısın bobine yakın olmasını sağlamak.



Plastik boru hazırlandıktan sonra boru üzerine 0.25 mm çaplı bakır telden 1800 sarım sarmak gerekiyor. Bobini sarmak için yaklaşık 160 metre bakır tel gerekli. Bakır tel, bobinaj işi yapanlardan temin edilebilir.



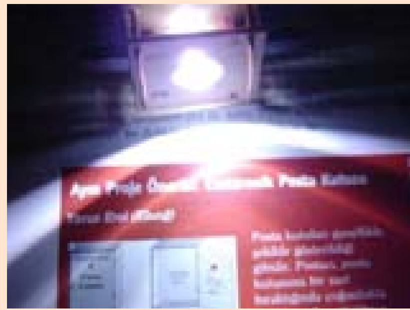
Sarım işlemi tamamlandıktan aşağıda bağlantı şeması verilen elektronik devre uygun büyüklükteki bir bakır plaket üzerine monte edilmeli.

Elektronik devrenin nasıl çalıştığından biraz bahsedelim. Mıknatısın bobin içerisinde yukarı aşağı hareket etmesiyle, bobinde alternatif bir gerilim indüklenmekte. Bu gerilim, bir köprü doğrultucu ile doğrultulduktan sonra 1F'lık kondansatöre uygulanır. Böylece plastik boru sallandığı sürece bobinde indüklenen gerilim kondansatörü şarj eder. Kondansatör geriliminin belirli bir değeri aşmasını önlemek için, kondansatöre paralel bir zener diyot kullanılıyor. Devre şemasından da görüldüğü gibi, devrede sw1 ve sw2 adlı iki anahtar bulunmakta. sw1 anahtarı feneri açıp kapatmak için, sw2 anahtarıysa, ışık şiddetini ayarlamak için kullanılır. Örneğin sw2 anahtarı "az" kademesine alındığında LED'den 5mA'lik sabit bir akım geçmekte, bu sayede kondansatör gerilimi zamanla düşse de LED'in parlaklığı dakikalarca aynı seviyede kalmakta. sw2 anahtarı "çok" kademesine alındığındaysa, LED'den başlangıçta 20mA'lik akım geçmekte ve daha kısa süre boyunca daha parlak ışık yayılmakta.

Elektronik devre bakır plaket üzerine monte edildikten sonra devrenin giriş uçlarına bobinin boşta kalan 2 ucu lehimlenir. Ardından mıknatıs boru içine yerleştirilerek borunun alt ve üst kısmı uygun bir şekilde kapatılır. Böylece, fenerin yapımı tamamlanmış olur. Aşağıda pilsiz el fenerinin son hali görülüyor.



Şimdi pilsiz el fenerinin nasıl çalıştığını deneyebiliriz. Kondansatörün yeteri kadar şarj olması için feneri en az 30 saniye boyunca sallamak gerekiyor. Sallama işlemi tamamlandığında sw1 anahtarı A konumuna alınarak fener çalıştırılır. Resimden de görüldüğü gibi, fener parlak bir ışık yaymakta.



Fener açık kaldığı sürece LED'in yaydığı ışığın şiddeti zamanla azalacaktır. Ancak, aşağıdaki test sonuçlarından da görüldüğü gibi fenerin çalıştırılmasından 10 dakika sonra bile ortamı aydınlatacak kadar ışık yaymaya devam ediyor.



İlk anda



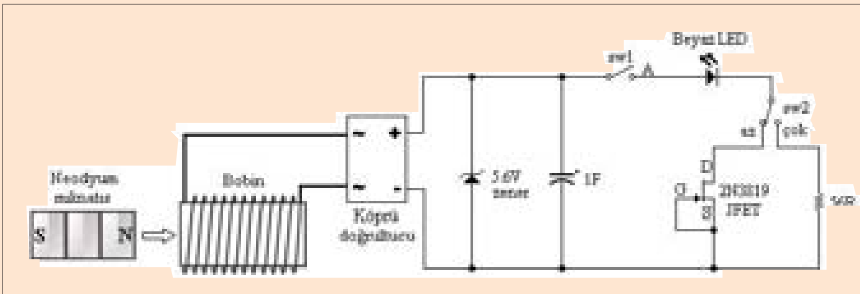
5 dakika sonra



10 dakika sonra

Fenerin aydınlatma süresi fenerin tasarımı aşamasında belirlendiğinden, 30 saniye sallama ile daha uzun süre ışık yayılmasını sağlamak mümkün değil. Ancak, ışık şiddeti zamanla azaldığında feneri birkaç kez daha sallayarak kondansatörü yeniden şarj edip kesintisiz bir ışık kaynağına sahip olmak mümkün. Bu nedenle, pilsiz el fenerinin kullanım alanı oldukça geniş. Kampta, çadırda, dağ yürüyüşünde, kısaca karanlık olan her ortamda rahatlıkla kullanılabilir. Hatta deprem çantasının içine bu fenerden bir tane konursa deprem sonrasında ihtiyaç olduğunda hemen kullanılabilir.

Son bir hatırlatma da manyetik alanın olumsuz etkisiyle ilgili. Fenerde kullanılan neodyum mıknatısların oluşturduğu güçlü manyetik alan nedeniyle pilsiz el fenerinin her türlü elektronik cihazdan (bilgisayar ekranı, televizyon, kredi kartı, disket, kaset v.s.) en az 1 metre uzakta tutulması gerekiyor. Ayrıca göz ve baş bölgesine feneri çok yaklaştırmamakta fayda var.



Aybar Karaçay

TÜRK DÜNYA ŞAMPİYONLARI

İLK DÜNYA SATRANÇ ŞAMPİYONU

Satrancın bilinen 1500 yılı aşkın tarihi boyunca gelişmesi ve yayılmasında önemli rol oynayan Türkler, son birkaç yıla kadar nitelik ve nicelik olarak bu geleneğe biraz uzak kalmış görünüyorlardı. Oysa "Dünya Şampiyonası" ya da "Büyükusta" gibi kavramlar ne Rusların ne de batılıların buluşudur. H.J.R. Murray'in 1913 baskılı "Satranç Tarihi" adlı eserinde Arapça ve Farsça elyazmalarından yararlanılarak bazıları 12. yüzyıla kadar dayanan 500'ün üzerinde konum verilmektedir. IX. yüzyılda, en güçlü büyükustaların Türkler, Araplar ve İranlılar arasından çıktığı zamanlarda dünyanın en güçlü dört satrançcısı arasında bir Dünya Şampiyonası düzenlenmiş ve Türk tarihçi Sâlî, tüm rakiplerini yenerek ilk Dünya Satranç Şampiyonu olmuştu. Satranç yayınlarının yetersizliği, mevcut yayınların düzenli ve uzun ömürlü olamaması, kolaya kaçılarak çoğunlukla yabancı kaynaklardan alıntı yapılması ve satrancı özendirici girişimlerde bulunulmaması, satranç kültürünün canlandırılması yolunda önümüzdeki önemli ama aşılması zor olmayan engeller. "Söz uçar, yazı kalır."

AVUSTURYA'DA HAMARAT İÇİN HATIRA PULU



Dünya Yazışmalı Satranç Şampiyonu Tunç Hamarat için Avusturya'da hatıra pulu basıldı. Basınımız geç de olsa ilgi gösterdi, okurumuz Emre Aköz'e teşekkürler.

www.sabah.com.tr/2004/07/02/gny/gny101-20040702-200.html
www.ntvmsnbc.com/news/277677.asp
www.zaman.com.tr/?hn=67067&bl=haberler&trh=20040707
www.nethaber.com/haber/haberler/0,1082,123720_7,00.html
www.nevarneyok.com/sanat/index.asp?HID=1067

YENİ DÜNYA ŞAMPİYONU RÜSTEM KASIMCANOV

25 yaşındaki Özbek büyükusta Rüstem Kasımcanov, FIDE'nin Libya'da düzenlenen organizasyonunda birinci olarak yeni Dünya Satranç Şampiyonu oldu. Kasımcanov eşi ve oğlu ile birlikte Almanya'da yaşıyor.

http://wcclibya2004.com
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=1789

LİGDE ECZACIBAŞI YİNE ŞAMPİYON

Türkiye Süper Satranç Ligi, Eczacıbaşı Spor Tesisleri'nde yapılan karşılaşmalarla sona erdi: 1. Eczacıbaşı, 2. TED Ankara, 3. Marmaris Belediyesi, 4. İTÜ... Fotoğrafta şampiyon takım ve yöneticileri görülüyor: Dr. Reşat Alatalı (sol başta), Serkan Yeke, WGM Zeynep Memedyarova, GM Şahriyar Memedyarov, WIM Türkan Memedyarova, IM Mert Erdoğdu, Hatice Topel, IM Kıvanç Haznedaroğlu, Eren Akça, Emre Can, FM Selim Gürcan.

www.eczacibasi.com.tr/articles/detail/detail3.asp?id=404
www.eczacibasi.com.tr/channels/1.asp?id=435



SÜPERMODEL FEDERASYON BAŞKANI

Ülkesinin en zengin kadını süpermodel Carmen Kass, Estonya Satranç Federasyonu Başkanı seçildi. Seçimlerde kimse kendisine rakip olmadı. Estonya yanılmıyorsam parasına satranççı (GM Paul Keres) resmi basan tek ülke. Yakında bir süpermodelin resmini de paralarda görürsek hiç şaşırmayalım. New York'ta yaşayan ve "Neyim varsa Estonya sayesinde, artık Estonya için bir şeyler yapmak istiyorum" diyen 25 yaşındaki mavi gözlü sarışın dolar mülti milyoneri, 2008 Dünya Satranç Olimpiyatı'nın Estonya'da yapılması için girişimlere başladı. Bakalım başarılı olacak mı?

www.milliyet.com.tr/2004/06/22/yazar/asik.html

AZRA AKIN VE GM JAN TİMMAN



Fotoğrafta Büyükusta Jan Timman ve 2002 Dünya Güzeli Azra Akın, çocuklara yardım için düzenlenen bir etkinlikte (Child Aid Chess Stars) görülmekte.

HAZİRAN AYI PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMLERİ

#3 **Sam Loyd 1.ba8A Şg2 2.Ab6 Fh2 3.a8V;** #3 **E. Giese 1.Şg7 Fc2** [1...Ad8 2.ed8V (2.ed8K Fc2 3.Kh8) 2...Fc2 3.Vh8; 1...Kgh3 2.e8A Fc2 3.Af6] **2.e8V** [2.e8K Ad8 3.Kh8] 2...Ad8 [2...Fd1 3.Vg6 (3.Vh8)] **3.Vh8;** #3 **A. Anderssen 1.Şb1 Fh5 2.Kg6 Ae6** [2...Fg4 3.Af7; 2...Fg6 3.Ag6] **3.Kg8;** #5 **NN 1.d8F Kd8 2.cd8F Kd8 3.b8F Kb8** [3...Kd6 4.Fd6 Ff7 5.Fe5; 3...Kd5 4.ed5 e4 (4...ed5 5.Fe5) 5.Fe5; 3...Kd3 4.ed3 (4.Şd3 Ff7 5.Fe5) 4...Ff7 5.Fe5] **4.ab8F Ff7 5.Fe5;** #3 **H. Turton 1.Fh8 Şa2** [1...b4 2.Vg7 Şa2 (2...c3 3.Va7) 3.Vb2; 1...c3 2.Vc3 **A)** 2...Kh8 3.Va5; **B)** 2...Şa2 3.Vb2] **2.Vc3 Şa1** [2...b1V 3.Va5; 2...b1F 3.Vb2] **3.Vb2;** #3 **U. Schirdewan 1.b8K Şc7 2.a8F Şb8 3.Şd7;** #4 **F. Giegold 1.Vg2 fg2 2.Kg3 Ad7** [2...f1V 3.Ag8 Ad7 4.Ae7] 3.Kc3 Ac5 4.Kc5; #3 **Ali Akış 1.Ff8 Şc4** [1...Şe4 2.Fg7 Şd4 3.Kf4] **2.Kd6 Şb4 3.Kd4**

YILLARIN ÇÖZÜMSÜZLÜKLERİ

Yıllar sonra tam teşekküllü bir hastaneden sağlık raporu almam icap etti. Son derece sağlıklı olarak adım attığım Numune Hastanesi'nde günlerce havasız koridorlarda ayakta sıra beklemekten ayaklarım şişti ve belimde ağrılar başladı. 40 güne kadar çıkmazsam sebebi girdiğim 40 değişik kuyruktur. Hastanede bir muhatap bulamadık, bana da diğerleri gibi "Şikayetinizi Sağlık Bakanlığı'na yapın!" dendi. Kurdukları sağlık vakıflarında kendilerine ve yakınlarına bol sıfırlı maaşlar bağlatan sağlık bakanlarına selamlar olsun. 7-8 doktora ortalama 20-30 saniye görünmek için düşünülen sistem bundan daha kötü olamazdı. En azından aynı bankolarda 5-6 kez değişik sefer kuyruğa girmek engellenebilir. Bilgisayar kullanımı işleri hızlandırır ve evrak sayısını azaltır diye düşünmeyin hiç, tam tersi. Bir muhatap bulunursa ek bütçe gerektirmeksizin sistemi düzeltmesine yardım edeceğim. Allah hastaneye düşürmesin!

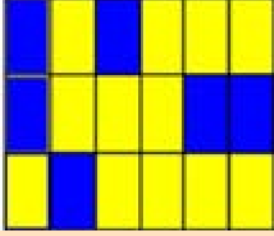
Nükleer santral tartışmaları alevlendi son zamanlarda. Hidroelektrik santrallerimiz yüzde 15 kapasiteyle çalışırken doğalgaz ve termik santrallere hız verdik. Zaten onyıllardır nerede verimli bir ovamız varsa oraya bir termik santral diktirdik ve tarımı öldürdük, santrallerin kömürünü de dışarıdan getirttik. Mevcut hidroelektrik santrallerin işletme ve bakımı yapılsa elektrik birim maliyeti ben diyeyim 0,01 cent siz deyin 0,03 cent. Elektrik alım garantisi verdiğimiz doğalgaz ve termik santrallerde ise birim fiyat 10-20 cent. İnanmak zor ama gerçek: bin mislini aşan bir zarar söz konusu, üstelik termik santral ise çevreyi de kirleterek. Türkiye gibi su kaynakları olağanüstü zengin bir ülkede nükleer santral yapmaya kalkışmanın ise hiçbir bahanesi olamaz. Elektrik Piyasası Üst Kurulu'nda kaç tane Elektrik Mühendisi var acaba? Ülkemize sayısız doğalgaz ve termik santraller ve dolayısıyla milyarlarca dolar borç kazandıran enerji bakanlarına da selamlar olsun. Üslup şaşırtmış olabilir ama bir elektrik mühendisi olarak bu notları vatan görevi olarak addediyorum. Eğer sansüre uğrarsa sansürcüye de selamlar olsun. Satranç köşesinde ne işi var diyenlere: "Satranç asıl hayatın küçük bir modelidir." -Anatoly Karpov-

(Sürecek -Umarım-)



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Dörtgen Bloklar

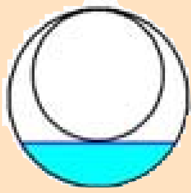


Yukarıdaki şekilde, içinde hem mavi hem de sarı rengin bulunduğu kaç farklı dörtgen sayabiliyorsunuz?(Tabii ki, dörtgenler değişik boyutlarda olabilir.)

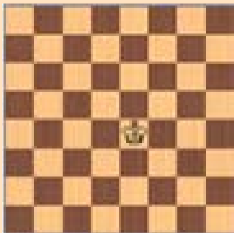
Üç Zar

A ve B adlarındaki iki arkadaş, üç zarla şöyle bir oyun oynamaktadırlar: Önce zarları A atıyor, zarların toplamı 9'a eşitse oyunu kazanıyor, değilse atma sırası B'ye geçiyor. B'nin kazanması için ise attığı zarların toplamının 10'a eşit olması gerekiyor. Taraflardan biri oyunu kazanıncaya kadar A ve B sırayla zarları atmaya devam ediyorlar. Her ikisinin de kazanma olasılıklarını hesaplayınız.

İki Küre



İçiçe duran iki küreden büyük olanının içinde bir miktar su vardır. Bu suyun kaldırdığı küçük küre, şekilde görüldüğü gibi üstten de büyük küreye değmektedir. Büyük kürenin yarıçapı 4, küçük küçük yarıçapı ise 3 birim olduğuna göre suyun hacmini hesaplayınız.



Şah

a)Standart bir satranç tahtasına, birbirlerini tehdit etmemek koşuluyla en fazla kaç adet şah yerleştirilebilir?

b)Aynı soruyu nxn'lik bir satranç tahtası için çözün (n cinsinden).

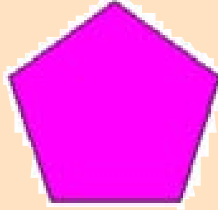
(Şah, bulunduğu karenin dikey, yatay veya çaprazındaki ilk kareye gidebilir. Şahın gidebileceği karede bir taş varsa, onu tehdit ediyor demektir.)

Sonsuz Seri

Aşağıdaki sonsuz serinin toplamını bulunuz.

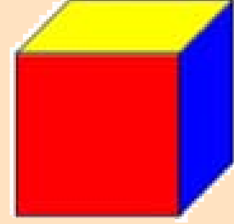
$$\frac{1}{15}+\frac{1}{24}+\frac{1}{35}+\frac{1}{48}+\dots$$

Pentagon



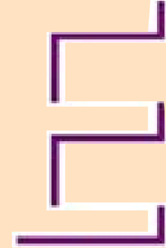
Her kenarı 1 km. uzunluğunda olan, düzgün beşgen biçimindeki askeri bir bölge sıkı koruma altındadır. Bölge çevresinde devriye görevi yapan bir muhafız, bir noktadan göreve başlamakta ve tam bir tur yaptıktan sonra görevini diğer nöbetçiye devretmektedir. Muhafızların bütün tur boyunca bölgeye tam olarak 1 m. uzaklıkta (ne daha yakın, ne de daha uzak) olmaları gerektiğine göre bu turun toplam uzunluğu ne kadardır?

Üç Renkli Küp



Elinizde 3 farklı renkte boya var. Her rengi tam olarak iki kez kullanarak, bir kübü kaç farklı biçimde boyayabilirisiniz. (Boyanmış bir küp çeşitili biçimlerde döndürülerek diğer bir küp elde ediliyorsa, bu iki boyama aynı kabul edilmelidir.)

Göz Aldanması



Üç çizgiyi bir bütün olarak algılayınca hangi harf ortaya çıkıyor? (Zorlanırsanız, gözünüzü kısarak bakın.)

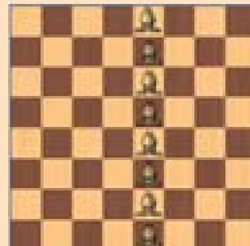
Geçen Ayın Çözümleri

Bukalemunlar

26 karşılaşma yeterlidir. Önce 3 kırmızı ve 3 yeşil karşılaşır ve 6 mavi bukalemun oluşur. (Mavilerin sayısı 23'e çıkar, yeşillerin sayısı ise 23'e düşer). Sonra bu 23 mavi ve 23 yeşil bukalmeun karşılaşır ve tümü kırmızıya dönüşmüş olur.

Filler (2)

En az 8 fil ile çözüme ulaşılabilir. Olası çözümlerden biri:



Beşe Bölünmesin

2,12,22,32

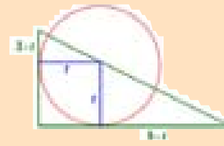
Sonsuz Seri

1,5.

(5, 13, 35, 97,...) = (2, 4, 8, 16, ...) + (3, 9, 27, 81, ...) olduğu için serimiz; $(2^n + 3^n) / 6^n$ serisidir. Dolayısıyla serinin toplam da $(1/3)^n$ ve $(1/2)^n$ serilerinin toplamıdır (n = 1,2,...).

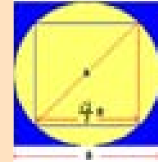
0,5 + 1 = 1,5

Dik Üçgen ve Daire



Benzer üçgenleri kullanarak; (3 – r) / r = r / (6 – r) denklemi oluşturulur. Buradan r = 2 bulunur.

Kareler-Daireler



En dıştaki karenin alanı a^2 ise bir sonraki karenin alanı $a^2/2$'dir. Yani alanlar (1, 1/2, 1/4,...) biçiminde devam etmektedir. En dıştaki mavi alan $a^2 - \pi a^2/4$ olduğuna göre, içteki mavi alanlar da aynı biçimde devam etmektedir.

Mavi alanlar $= 1 = (a^2 - \pi a^2/4) \times (1 + 1/2 + 1/4 + \dots)$
$1 = (a^2 - \pi a^2/4) \times 2$

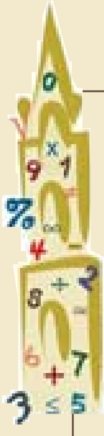
Buradan $a = \sqrt{2/(4-\pi)}$ bulunur.

Hava Sıcaklıkları

181 farklı dağılım.

1 + 4 (1+2+...+9) = 181

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Sayıların Komşuluğu

Şekildeki gibi 3x3'lük bir kare olsun ve kenar komşuluğu bulunan iki sayıya (dikey ya da yatay komşuluk) aynı tamsayıyı eklememize izin verilsin. Sadece bu işlemi yaparak a) tüm hanelerinde sıfır bulunan b) bir hanesinde 1 diğer hanelerinde 0 bulunan c) bir hanesinde 2 diğer hanelerinde 0 bulunan bir kare elde edebilir miyiz?

0	3	2
6	7	0
4	9	5

Diophantos'un İlginç Sorusu

Diophantos'un yazdığı "Aritmetica" adlı kitapta bulunan ve yalnız tamsayı veya kesirlerle çözülen problemler, modern sayılar teorisinin en önemli kaynağı olmuştur. İşte Diophantos'un bugünlere kadar ulaşan sorularından biri : öyle üç sayı bulunuz ki herhangi ikisinin çarpımı üçüncüye eklendiğinde bir kare sayı ortaya çıksın. (a tamsayı olmak üzere a^2 şeklinde yazılabilen sayılara kare sayılar denir)

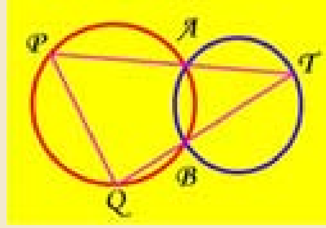
Uzun İnce Bir Sayı

987876...432321 şeklinde dizilen, 21 basamaklı uzun ince bir sayımız var. Bu sayının 37 ile bölümünden kalanı acaba bulabilir misiniz?

Berat Selamlar, Akhisar/MANİSA

(Bu soruyu Matematik Kulesi'ne gönderen okuyucumuzun adresine TÜBİTAK Yayınları'nın "Matematik Sanatı (Jerry P. King)" adlı kitabı postalanmıştır.)

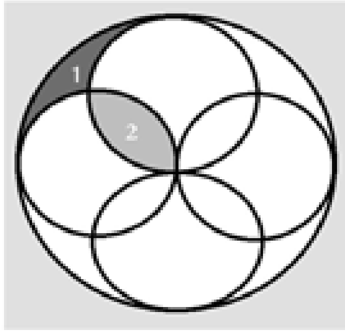
Sabit Kiriş



Şekildeki kırmızı ve mavi daireler A ve B noktalarında kesişiyorlar. İlginçtir ki T noktası büyük AB yayı üzerinde nasıl hareket ederse etsin PQ kirişinin uzunluğu hep sabit kalıyor. Bunun nasıl gerçekleştiğini ispatlayabilir misiniz?

Geçen Ayın Çözümleri

Alanların Eşitliği



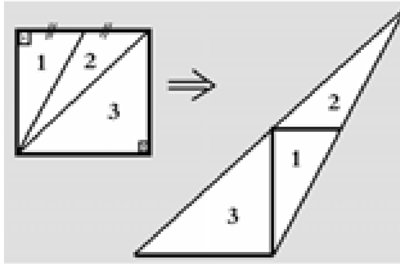
Öncelikle 1 numaralı alan ile 2 numaralı alanın eşit olduğunu gösterelim. Büyük çemberin yarıçapı r olsun. Bu durumda büyük çemberin alanı πr^2 iken küçük çemberlerin her birinin alanı $\pi r^2/4$ olur. Görüldüğü gibi 4 küçük çemberin alanı bir büyük çember yapıyor. Şekile baktığımızda küçük çemberlerinin alanını toplarken 2 numaralı bölgeyi ikişer defa topladığımızı buna karşılık 1 numaralı bölgeyi hiç toplamadığımızı görürüz. O halde 1 ve 2 nolu bölgelerin alanları eşit olmak zorunda. Sorudaki şekilde dikkat edilirse 2 numaralı alan aslında 2'şer mor yumurta ve yamuk kenarlı üçgen ile yapılabiliyor. Bu şekilde 4 tane 2 numaralı alan oluşturabildiğimize göre kırmızı alanlar ile mor alanlar birbirine eşit olur.

Kumbaralarla Oyun

1) Kumbaraların ikisinde hiç para kalmamasını sağlamak mümkün. Çözüm olarak örneğin şu yolu izleyelim : (1997, 997, 97) → (1990, 900, 0) → (950, 900, 900) → (50, 0, 50) → (25, 25, 50 → (0, 0, 25)

2) Üç kumbarayı da boşaltmamız imkansız. Dikkat ederseniz her adımda kumbaralardaki toplam paranın 3'e bölümü sabit kalıyor. 1997+ 997+ 97 sayısı 3'e tam bölünmediği için sonlu hamlede (0, 0, 0) üçlüsünü elde edemeyiz.

Kareden Üçgen



Şekildeki gibi kareyi 2 doğru ile 3 parçaya ayıralım. Bu üç parça ile yeni bir geniş açılı üçgen yaratmanın sırrı, küçük üçgenlerin kenar doğrultularını değiştirmeyecek değerde olan iç açılarda yatıyor.

Ufuk Çizgisi

Sorunun cevabı aslında Pisagor teoreminin bir uygulaması. Gözünüzden yerin merkezine olan uzaklık hipotenüs uzunluğudur. Dik kenarlardan biri dünyanın yarıçapıdır. Diğer dik kenar ise gözünüz ile bakış açınızın dünyayı teğet kestiği nokta arasındaki uzaklıktır. O halde $(6600x1000 + 2)^2 = (6600x1000)^2 + a^2$ olur ve ufuk çizgisinin uzaklığı a = 5138 metre bulunur.

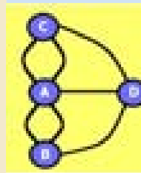
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

KÖNİGSBERG KÖPRÜSÜ



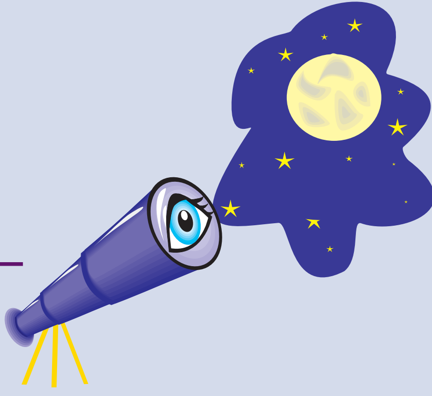
1700'lü yılların başında Rusya'nın Königsberg şehrinde (bugünkü adı Kaliningrad) halk arasında ilginç bir tartışma dilden dile dolanıyordu. Şehir, Pregel nehriyle dört toprak parçasına ayrılmıştı ve bu toprak parçalarını resimdeki gibi yedi köprü birleştiriyordu. Königsberg halkının ikiye bölünmesine neden olan soru ise şuydu: "acaba tüm köprülerden bir kere ve sadece bir kere geçerek başlanılan noktaya geri dönmek mümkün mü?". Halkın bir kesimi önseziyle bunun imkansızlığına inanırken diğerleri bir çözümün olduğunu ancak daha bulunamadığını düşünüyordu. Ortada ne bir çözüm vardı ne de imkansızlığın ispatı.

1736 yılında ünlü matematikçi Leonhard Euler sadece bu soruyu çözmekle kalmadı, bulduğu çözüm yöntemi sayesinde "Graf Teori" adında yepyeni bir matematik dalını yaratmış oldu. Türkçe'de "çizge" adıyla da kullanılan bu yöntemde herhangi bir olay noktalar ve çizgilerle temsil edilir. Örneğin Königsberg köprüsü sorusunda A,B,C ve D olarak gösterilen toprak parçalarını nokta ile, köprüleri de çizgi ile temsil edelim. Şimdi sorumuz biraz daha basitleşti: tüm çizgilerden sadece 1 kere geçme koşuluyla 1 tur yapılabilir mi? Nokta ve çizgi sayısı az olduğunda deneme yanılma ile bazı yargılara varılabilir. Ancak noktalar 100'lere 1000'lere ulaşınca belli bir yönteme ihtiyaç duyulur. Euler'in bulduğu yöntem ise çok basittir. Bu yönteme göre öncelikle problem bir çizgeye dönüştürülür ve tek sayıda yolu olan noktaların sayısı bulunur. Eğer bu sayı sıfır ise istediğimiz turu atabiliriz demektir. Eğer sıfır değil ise bir noktadan başlayarak tüm yollardan geçip aynı noktaya dönmek imkansız olur. Mesela şeklimizde dört noktanın da tek sayıda yolu vardır. Yani Königsberg'te tüm köprülerden 1 kere geçerek bir şehir turu atmak mümkün değildir. Aynı noktaya dönme şartı olmadan tüm yollardan geçmemiz istenirse tek sayıda yolu olan noktaların toplam sayısı iki olmalıdır.



Euler kuralının sebebi çok açıktır. Eğer aynı noktaya dönmek istiyorsak her noktadan biri giriş biri çıkış olmak üzere çift sayıda yolu kullanarak geçmemiz gerekir. Başlangıç ve bitiş noktaları farklı olabiliyor ise sadece bu noktalardaki yol sayısı tek sayı olabilir. Bunu siz de grafikler çizip evde deneyerek daha iyi anlayabilirsiniz.

Bu sayede telekomünikasyondan bilgisayara birçok alanda kullanılan Graf Teorisine giriş yapmış olduk. Önümüzdeki sayılarda teorinin ilginç sorularına tekrar değineceğiz. Görüşmek üzere....



Gökyüzü

Alp Akoğlu

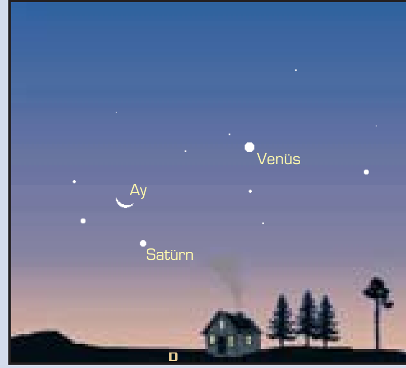
Perseid Göktaşı Yağmuru

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde gözlediğimiz etkileyici Leonid göktaşı yağmurlarını bir yana bırakırsak, göktaşı yağmurları arasında ilk sırada Perseidler gelir. Çünkü Perseidler, göktaşı yağmurları arasında en vefalı olanıdır. Herhangi bir Perseid göktaşı yağmurunda, bir saatte onlarca göktaşı gözleyebilirsiniz. Perseid göktaşlarının sorumlusu, Swift-Tutle adlı bir kuyrukluyıldız. Güneş çevresinde dolanırken yörüngesine taş ve toz parçaları serpiştiren bu kuyrukluyıldızın yörüngesi, gezegenimizinkiyle kesişir. Dünya, her yıl Ağustos ayında bu kuyrukluyıldızın bıraktığı taş ve tozun içinden geçer. Atmosfere giren bu küçük göktaşları yanarak atmosferde iz bırakır.

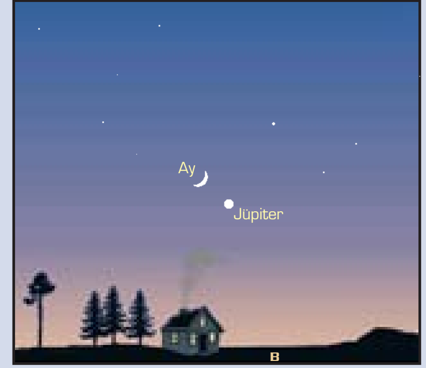
Olağan bir Perseid göktaşı yağmuru sırasında saatte yaklaşık 50 göktaşı gözlenebilir. Bu yıl gözleyeceğimiz Perseidlerse biraz olağandışı olacak. Bunun birkaç nedeni var. Öncelikle, bu yıl gezegenimiz kuyrukluyıldızın sondan bir önceki geçişinde bıraktığı kuşağın içinden geçecek. Bu da, daha yoğun bir "yıldız kayması" etkinliyle karşılaşacağımız anlamına geliyor. Uzmanlar gözlenebilecek göktaşı sayısının 200 civarında olabileceğini söylüyorlar. İkincisi, 12 Ağustos'ta Ay, yeniay evresine iyice yaklaşmış olacak. Sabaha karşı doğacağı için gökyüzünü aydınlatarak gözlemi olumsuz etkilemeyecek. Geçen yıl aynı tarihte Ay, dolunay evresindeydi. Bu nedenle saatte gözlenebilen göktaşı sayısı birkaç taneyi geçmedi. Üçüncüsü, biraz da bizim şansımız, göktaşı yağmuru yeryüzünde en iyi bizim bulunduğumuz bölgeden izlenebilecek.

Eğer hesaplamalar doğruysa, gezegenimiz 11 Ağustos'u 12 Ağustos'a bağlayan geceyarısı (Türkiye saatine göre) bu görece yani kuşağın içine girecek. Bir göktaşı yağmurunu izlemek için en iyi zaman gece yarısından sonrası olduğu için bu, güzel bir gösteri izleyeceğimiz anlamına geliyor. Ayrıca, Swift-Tuttle'ın yörüngesindeki eğiklik nedeniyle, atmosfere giren göktaşları yeryüzünün kuzey yarıküresinde yoğunlaşacak.

Perseid göktaşı yağmuru, Ağustos boyunca izlenebilir. Ancak, 11/12 Ağustos gecesi öncesi ve sonrasına doğru gittikçe, gözlenebilecek göktaşlarının sayısı önemli ölçüde azalacak. Gözlem için en uygun zamansa, 11/12 Ağustos gecesi, geceyarısıyla sabahın ilk ışıkları arasındaki zaman dilimi.



13 Ağustos sabahı doğu ufku



18 Ağustos akşamı batı ufku

Ağustos'ta Gezegenler

Jüpiter, artık batı ufku üzerinde iyice alçalmış durumda. Ayın başlarında, alacakaranlığın ardından batan gezegeni hâlâ gözleme olanağı var. Ancak ayın sonuna geldiğimizde, Güneş'ten kısa bir süre sonra batıyor olacağından, gözlenmesi zor.

Merkür, ayın ilk günlerinde batı ufku üzerinde, Jüpiter'den daha alçak konumda bulunuyor. Gezegen, alacakaranlıkta battığından, çıplak gözle gözlenmesi zor. Güneş battıktan kısa süre sonra gezegen, bir dürbün yardımıyla, tam batı ufku üzerinde bulunabilir. Ayın ilk haftasından sonra, gezegen iyice alçaldığı için gözlenemeyecek. Merkür, ayın son günlerinde sabah gökyüzünde belirecek. Ancak, ufuktan fazla yükselmeyecek.

Venüs, sabah gökyüzünde iyice yükselmiş durumda. Gezegen, 17 Ağustos'ta en büyük uzanımda olacak ve bu sırada Güneş'ten yaklaşık 3,5 saat önce doğacak. Güneş ışınları Venüs'e, bize göre yandan geldiği için, gezegenin bize bakan yüzeyi yarım aydınlanmış olacak. Ancak, Venüs'ün evrelerini görmek için bir teleskop gerekiyor. Venüs, en büyük uzanıma ulaştıktan sonra, artık alçalmaya başlayacak. Ancak, bu alçalma yavaş olacak ve gezegen yılın geri kalan ayları boyunca sabah gökyüzünde parlamayı sürdürecek.

Geçen ay sabah gökyüzüne geçen **Satürn**, ayın ilk günlerinde alacakaranlık başlamadan önce doğuyor. Gezegen, bu sırada Venüs'e göre epeyce alçakta, onun sol altında bulunuyor. Satürn, ay boyunca her gün biraz daha yükselerek, ay sonunda Venüs'e yetişmiş olacak. Ayın son günü, iki gezegen birbirlerine çok yakın görünür konumda olacaklar. Bu yakınlaşmayı gözlemek için, sabah 02:30'dan sonra doğu ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Ay, 7 Ağustos'ta sondördün, 16 Ağustos'ta yeniay, 23 Ağustos'ta ilkdördün, 30 Ağustos'ta dolunay evrelerinden geçecek.



1 Ağustos saat 23:00; 15 Ağustos saat 22:00; 31 Ağustos 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Forum

Gülgûn Akbaba

Düşlerimdeki Türkiye



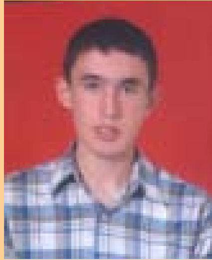
Bilim ve Teknik dergisini okuma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı sayıyor ve bu derginin basımında emeği geçen herkese önce teşekkür ediyorum. Üniversiteye hazırlandığım zamanlarda kendimi kitap okumaktan, bilimle ilgili yayınları izlemekten uzak tutmuştum. Ne yazık ki bu gün üniversiteye hazırlanan gençlere baktığımda kendimi görüyorum. Bu duruma çok üzülüyorum. Önlerinde bir yığın test yaprakları ve bir dolu soru bankası, sürekli ders çalışıyorlar.

Yıllardır kapısı açılmadığından duvarları örümcek ağlarıyla dolu fen bilgisi laboratuvarları... Böyle bir şikayet geldiğinde de savunma hemen hazır: “Önümüzde kazınılması gereken zorlu bir sınav var ve müfredat çok yoğun. Zamanımız da çok kısa.”

Bu noktada düşünmemiz gerekiyor. Bir Japonya ya da Amerika bilim ve teknolojide neden bu kadar ileri? Çünkü onlar bizim yaptıklarımızı yapmıyorlar. Yaşamları boyunca kitap okuyorlar; eğitimlerinde deneye ve gözleme yer veriyorlar. Yani laboratuvarı kullanıyorlar. Bütçelerinde eğitime ayrılan pay da fazla. Biz de bu tip sorunları aşarsak, bilim ve teknolojiyi kısa zamanda yakalarız. Tek yapacağımız, kitaplarda, laboratuvarda ve içinde yaşadığımız doğada zaman geçirmek. Bilim insanlarıyla dopdolu bir Türkiye’de yaşamak dileğiyle.

Murat Kurt/Mersin

Çalışkan, Genç Bilim İnsanları Aranıyor



İleride bir gün, bir gazetenin insan kaynakları sayfasına baktığımızda, “İleri görüşlü, çalışkan, genç, dinamik, iyi gözlem yapabilen bilim insanı aranıyor.” ilanını görmeyi o kadar arzuluyorum ki, şimdi bile bu satırları yazarken içimde bir bayram havası var. Düşünsenize, ülkemiz bilim alanında öylesi ileri gitmiş ki, bu konuda çalışacak insanı, bilim insanları arasından seçebilmek için, ilanla arıyor.

Eminim ileride bir gün bu hayalim gerçek olacak. Ama şunu da biliyorum ki, bu hayali ben kurdum diye ayaklanıp bana doğru koşmayacak. Bizler kıpırdanmazsak, aslında hayallerimizin hiç biri gerçeğe dönüşmez. Çalışmamız, tembelliğe dur dememiz gerekiyor.

Tembellik illetine nasıl son vereceğiz? Herkes görevini bilinçli, eğitimli bir biçimde yerine getirdiğinde tembelliğin hükmü geçmez olur. Anne babalar ellerindeki olanakları çocuklarının eğitimi için kullanmalı. Sonra herkesin kendi kendine sorması gereken bazı sorular olmalı. Örneğin, “Ben ne yapabilirim? Hangi konuyu ne olanaklarla araştırabilirim? Çalışma ortamı bulamasam dahi kendime ortam yaratabilir miyim? Bilimsel çalışmalara katılabilmemin yolu ne? Ülkeme nasıl yararlı olabilirim?” Bu gibi soruların yanıtlarıyla birlikte yapacağımız planlar ve uygulamaları çoğaldıkça, ülkemiz de bilimde geri kalmışlık zincirini kıracaktır. Ülkemiz ne yaptığını bilen gençlerle dolar. Engelleri aşabilmeyi bilen gençler topluluğu, ülkesini de ileriye taşır.

Gökhan Atmaca/Ankara

İçtiğimiz Bakteri mi?

Ülkemizde bulunan bazı kaynak sularının hastalıklara deva olduğu bilinir. Bazen de bu kaynak sularını içtiğimizde, rahatsız oluruz; halsiz düşeriz.



Yağışla toprak altında biriken sular yeryüzüne çıkarken, toprakta bulunan mineral ve tuzları da çözer. Eğer bu sular bikarbonatlıysa, bağırsak ve safrakesesi; sülfatlı olursa, idrar yolları, karaciğer ve safrakesesi üzerinde olumlu etkiler gösterir. Ama kaynak sularının bulunduğu bölgelere, altyapı sorunu olan yerleşim, kamp ve piknik alanları kurulmuşsa. Çatlak bir borudan sızan pis su toprakta kilometrelerce yol alıp kaynak suyuna ulaşabileceği gibi, paslı bir çeşmeden akan su bile kaynak suyuna etki eder.

Değişik yollarla kaynak sularında yoğunlaşan *Salmonella*, *Shigella*, *E. Coli* gibi bakteriler insan sağlığını, daha da doğrusu pek çok canlı yaşamın sağlığını olumsuz etkiler. Zehirlenmeler, mide ve bağırsak hastalıklarına yol açabilir.

Bu durumda alınacak önlemler neler olabilir? Bence en sıkı önlem, sular idaresinden bu suların düzenli aralıklarla kontrölünü yapacak uzman ekiplerin olmasıdır. Sonuçları hoşumuza gitmese bile, bizlere de bu ekiplerin verdiği kararlara uymak düşüyor. Ancak bu yolla bakteri içmekten kurtulabiliriz diye düşünüyorum.

Ayça Elmas

Umudunuz Umudumdur

Sizi bizimle ilgilenmeye davet etmeye hakkım olduğunu zannetmiyorum, ama anlayışlı olacağınızı düşünerek yardımınızı bekliyorum. Ben Diyarbakır 500 Evler Lisesi Müdürü olarak görev yapmaktayım. Okulumuz 2002-2003 eğitim öğretim yılında açıldı. Devlet olanaklarıyla yaptırılmış, 21 derslikli, fiziki şartları iyi olan bir okul. Öğretmen sıkıntımız yok; çünkü valiliğimiz ve Milli Eğitim Müdürlüğümüz bu konuda hassaslar. Bizim sıkıntımız bilgiye ulaşamamak. Bırakın İnternet’i, daha bilgisayarın nereden açılıp kapanacağını bilmeyen öğrencilerimiz var. Dikkatinizi çekerek söylüyorum, bu evlatlarım lise öğrencisi, onlardan teknolojiyi en iyi şekilde kullanmayı bekliyoruz; ama olanak sunamıyoruz. Kan ağlıyorum, içim acıyor, olanaksızlıklar belimi büküyor. Evden getirdiğim bilgisayarımla bütün öğrenci öğretmen ve yazışmalarımızı iyi kötü bir yazıcıyla idare etmeye çalışıyoruz. O da çökecek diye korkuyorum. Bakanlığımızın tahsis ettiği bilgisayarımızı henüz alamadık. Gelse nispeten rahatlayacağız. Öğrencilerime bir bilgisayar labaratuarı kurmak, iyi donanımlı bir kütüphaneyle onların derslerine yardımcı olabilecek bir ortam yaratabilmeği, bana sesimi duyanlar sağlayacak diye umuyorum.

Çocuklarımı tanımanızı o kadar isterdim ki, pırıl pırıl okuma sevdalısı, Atatürk İlke ve İnkılapları'na bağlı gençler. Şiiri, çiçeği, böceği, insanı seven, Anadolu, daha doğrusu Güneydoğu Anadolu gençliği; onlara bir fırsat tanısak var ya anlatamam. Çoğu çevre köylerden geliyor benim çocuklarım. Ama nasıl gelip gittiklerini bir ben bir de Allah bilir. Malumunuz liseler “Taşımalı Eğitim” kapsamında değil. O yüzden kendi olanaklarıyla gelip gidiyorlar. En yakın köy 15 km. Anayola çıkmak için 2-3 km. yürüyeni bile var. Hele kışın çektiğimizi anlatamam. Birgün hiç unutmuyorum yoğun tipi vardı. Dersimiz bitti, evlatlarımı uğurladık. Günlük işlerimizi yapıp, biz de mesaimizi bitirdik. Son kontrollerden sonra biz de çıktık. Arabamla anayoldan evime doğru dönecekken çocuklarımı gördüm. O soğuğa aldırmadan yanlarına koşarak gittim, birbuçuk saattir beklediklerini, hiçbir aracın durmadığını, araba çok zor bulacaklarını söylediler. Soğuktan moraran elleriyle birbirlerine sarılmış, gözleri neredeyse ferini yitirmiş bir halde bana beklemememi söylediler. Ne mümkün götürmek istedim onları, ama nasıl sığacaklardı küçücük arabaya. 14 kişiler. Bagaja bile bindirmeyi düşündüm. Ben bunları düşünürken bir minibüs yanaştı, çocuklarımı bu araca bindirdim. Onlar uzaklaşırken yanaklarımda ayazda donan yaşlara aldırmadan yavaş adımlarla arabama doğru yürüdüm. Ardından bakamadığım çocuklarımı düşünmenin verdiği kasvet her yerimi kaplamıştı.

İnanın bu satırları kalben ve ruhen yaşayarak sizinle paylaşıyorum. Maddi durumları gerçekten zayıf çocuklarımın. Bir kazakla koca kışı geçirmenin ne demek olduğunu yalnızca onlar bilir. Soğuktan moraran ellerini kalem tutabilmek için kalorifer peteğini neredeyse içine alacak kadar yakın oturuyor bu gençler. Hiç bir zaman şikayetçi olmadı aslanlarım, onlara en iyi eğitimi verebilmenin telaşında olduğumu biliyorlardı çünkü.

Sizden rica ediyorum bu mesajımı yakınlarınızla paylaşın. Onlara aynen gönderseniz, onlar da yakınlarına derken öncelikle çocuklarıma ve öğrenme azimlisi diğer evlatlarıma bir umut ışığı doğacaktır. Sizleri görmesem de seviyor hasretle kucaklıyorum. Yalnız olmadığımı bana hissettirmeniz dileğiyle.

Tolga Bileyzik
Tel: (412) 255 08 49

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum’da ve Serbest Kürsü’de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Bilime Susamak

Bilim ve Teknik dergisinin yayımlanmasında katkıda bulunan tüm bilim insanlarına ve TÜBİTAK çalışanlarına öncelikle teşekkür etmek istiyorum. 21 yüzyılın bilim-teknik çağı olması dolayısıyla her toplumun TÜBİTAK gibi kurumlara ekmek kadar, su kadar gereksinimi var diye düşünüyorum.

Bu mektubu Tekirdağ 2 No'lu F tipi Cezaevi'nden yazıyorum. Buraya gelmeden önce Bilim ve Teknik dergisini olanaklarım ölçüsünde izliyor, büyük zevk alarak okuyordum. Ancak buraya gelişimle birlikte, hem maddi sıkıntılar, hem de dışarıyla ilişkimin tamamen kesik olması yayınlarınızı izlememi engelledi.

Bilime olan susamışlığıma, tekniğe olan merakıma ancak derginiz yanıt olabilir. Bir yandan Bilim ve Teknik dergisine bu derece ulaşma isteği, diğer yandan ulaşma olanaklarının kısıtlığı beni oldukça rahatsız ediyor. Bu nedenle size yazma gereği duydum. Size yazarsam, Bilim ve Teknik'e ulaşabilirim diye düşündüm. Şu an elimde bulunan son sayınız, Temmuz 2003 tarihini taşıyor. Önceki sayılarınızdan da birkaç tane var. Sizden rica ediyorum, bana kuantum fiziği, insan evrimi, evren bilim konularını içeren sayılarınızdan birkaç tane olsa da gönderin. Tutarı ne ise ödemeye de hazırım. Bayiden satın alma şansım yok. Ayrıca TÜBİTAK yayınlarından, Ekoloji, Fizik Yasaları Üzerine, Modern Çağ Öncesi Fizik kitaplarını da okumak istiyorum. Bu kitapların ücretini de ödemeye hazırım.

Mahmut Gezer/Tekirdağ

Hızınıza Yetişemeyelim

Milletler ürettikleri ve buluşlarıyla tanınırlar. Neden bizim de Nobel alan bilim adamlarımız yok? TÜBİTAK çok önemli bir görevi üstlenmiş: Türk halkını bilim ve teknolojiye yönlendirmek istiyor. Ve Bilim ve Teknik dergisini yayımlıyor. Bravo. Ama benim yine de TÜBİTAK'tan bazı beklentilerim var. Bir televizyon kanalı açmanızı istiyorum. Bu kanalda 24 saat bilim ve teknoloji haberleri, yerli ve yabancı bilimsel programlar yayımlansın. Bu kanalda bilim meraklıları, hayvanlar aleminden, uzay teknolojisine kadar her konuya erişebilsinler. Ayrıca Türk bilim adamlarımızın yaşam öykülerini ve başarılarını seyretmek de oldukça zevkli olacak. Son bir ricam daha var. Daha sık olarak kitaplarınızı yayımlamanızı istiyorum. Hızınıza yetişemeyelim. Ansiklopediler de yayımlayın.

Hakan Yanık

e-Dergi Yayında: Tıklayın

Bilim ve Teknik'in elektronik dergisi konusunda yazmak istedim. Böyle bir çalışmayı başlattığınız için teşekkür etmek istiyorum. Umarım bu sayede Bilim ve Teknik dergisini okuyamayan pek çok insan dergimize erişme olanağı bulacak.

Gökhan Atmaca/Ankara

Evrende Yalnız mıyız?

Trakya Üniversitesi Makine Mühendisliği öğrencisiyim. Yunanistan'da yaşıyorum; fakat Edirne'de olduğum sürece Bilim ve Teknik dergisini beğenerek izliyorum.

Teknolojinin durmaksızın geliştiği ve bilimin hızla yükseldiği günümüzde, derginize toplum olarak ihtiyacımız var. Özellikle inanılmaz denen olaylar, bilim ve teknoloji sayesinde ortaya çıkıyor.

Benim bir öğrenci ve azınlık olarak Yunanistan'da yaşayan bir Türk olarak sizden bazı beklentilerim var. Üç yıldan beri ilgi duyduğum ve üzerinde araştırmalar yaptığım bir konu var: UFO'lar. Bu konu açıldığında, birçok arkadaşım, benim araştırmalarım sonucu elde ettiğim bilgilere dayanan anlatımlara karşılık direnç gösteriyorlar. Bu konuya soğuk bakıyorlar. Kabullenmek istemiyorlar. Sizden, dergide dünya dışı yaşam konusuna yer ayırmanızı istiyorum. "Biz evrende yalnız mıyız?" yanıtını sizden almak istiyorum.

Özcan Mustafa/Edirne

Tutkunlarının Tutkusu

Derginizi uzun bir süredir, zaman zaman istikrarlı süreçlerle, zaman zaman kesik kesik izleyen bir okuyucunuzum. Edebiyat okumama karşın teknoloji ve bilimin yaşamımızdaki önemini biliyorum. Kendi alanım dışında farklı alanlarda bilgilenme uğraşımda beni en çok heyecanlandıran yayın Bilim ve Teknik dergisi oldu. Ülkemizde bilimi özendirmek ve en önemli uğraş haline getirmek için çabalayan, bunun için her türlü kültürel öğeye açık olduğunu gördüğüm derginiz, temel düşüncesi bilgi edinmek olan gençler için devletin sunduğu en önemli olanaklardan biri. Umarım Bilim ve Teknik çizgisini hiç bozmadan devam ettirirsiniz. Elbette gelen eleştirilere katılarak. Ben sayfa sayınızı artırmanızı istiyorum. Dergide sosyal bilimlere de yer verin. Ayrıca bazı ağır konular için temel olabilecek, giriş niteliği taşıyan çalışmalar yayımlayın. Ayrıca dergide konu çeşitliliğini de dikkate almalısınız.

Batıgün Sarıkaya/İzmir

Türkçe Teknik Terimler

Toplumumuzun teknolojik aydınlanmasında görevinizi layıkıyla yaptığınızdan hiç kimsenin şüphesi yoktur. Teşekkürler. Sizlere bir önerim olacak, elbette kabul ederseniz. Teknolojik gelişmelere eşgüdümlü olarak dilimizi geliştirmemiz gerektiğini düşünüyorum. Sizlerin de bunun için çaba sarf ettiğinizi görüyorum. Bunun daha etkili olabilmesi için derginizin bir sayfasını Türkçe teknik terimlere ayırmanızı öneriyorum.

Ahmet Eren

Öncelikle Mahmut Gezer kardeşimize geçmiş olsun diyor, bir an önce özgürlüğüne kavuşması dileklerimizi iletiyoruz. TÜBİTAK ve dergimiz konusundaki düşüncelerine de teşekkürler. Kendisine buradan bir müjde verebilmenin mutluluğunu yaşıyoruz. Bilime, dergimize, öteki yayınlarımıza olan susuzluğu fazla uzun sürmeyecek. Çünkü Adalet Bakanlığı ile TÜBİTAK arasında yaptığımız bir protokolle, ülkemizdeki her cezaevine Bilim ve Teknik Dergisi ile belirli sayıda popüler bilim kitabı gönderdik. Bu gönderiler düzenli olarak sürecek. İlk gönderimimizde her cezaevine son 12 ayın dergilerinden 5 takım olmak üzere toplam 60 adet dergi ile 20 Popüler Bilim Kitabı gönderdik. Umarım istedikleri bunlar arasında vardır. Yoksa bize yazsın bunları da göndermeye çalışırız.

Görüyoruz ki Hakan Yanık bizim düşlerimizi paylaşıyor. Nobel alan Türk biliminsanları... Aslında bizimki bir düş değil, inanç. Hiç kuşkumuz yok siz gençler o mutlu günü canlı televiztyon yayınlarında izleyeceksiniz ve yine hiç kuşkumuz yok ki ilk "Türk Nobel'cisi", dergimiz okurları arasından çıkacak. Televizyon kanalına gelince, bu da sık tekrarlanan bir istek; ama daha önce de söyledim: Bu, kurmak için oldukça büyük bir yatırım isteyen, sürdürmek için de çok büyük bütçeler, çok sayıda, iyi yetişmiş profesyonel kadrolar gerektiren bir girişim. İleride umalım bunların hepsi olur; ama şimdilik, elimizdeki olanakları en verimli biçimde kullanmaya çalışıyoruz. Bazı bilimsel televizyon programlarının danışmanlığını, metin yazarlığını yapıyoruz. Zaten bu tür program yapmak isteyenler önce bize başvuruyorlar. Dolayısıyla dolaylı yoldan da olsa Hakan kardeşimizin isteğini bir nebze yerine getirmiş oluyoruz. Ama basılı dergilerimizin yanısıra, İnternet ortamının bize sağladığı olanakları sonuna kadar kullanmaya çalışıyoruz ve izleyici sayısı hergün artan Web sayfamızı sürekli güncelleştiriyor, yeni eklentilerle zenginleştiriyoruz. Kitaplarımızın dağıtımı Kamu İhale Kanunu'nun oldukça ayrıntılı gereklerinin yerine getirilmesi zorunluluğu nedeniyle bir süre aksamıştı, ancak artık süreç tamamlanmış durumda ve bilim tutkunları kitaplarımızı yeniden istenen sayıda ve zenginlikte kitapçılarda görebilecekler. Gördüğünüz gibi biz tempoyu sürekli artırıyoruz ama aslında bizim yaptığımız, atletizm tabiriyle "tavşanlık"! Görevimiz tempoyu yükseltmek. Biz, tam tersine, hızımıza yetişin, hatta bizleri geride bırakın istiyoruz. Ve biliyoruz ki yetişen genç bilim şampiyonlarımız Nobel'leri artırıp teknolojik ülkelerin parkurlarında, onlara ter döktürecekler.

Elektronik dergimiz, bizim de önem verdiğimiz ve heyecanla hazırladığımız bir girişim. İstedik ki, hem çağın gereklerine ayak uyduralım, hem de bilime daha çabuk, daha güvenli ve daha ucuz bir erişim sağlayalım. Tabii en büyük hedeflerimizden biri de dergilerimizi yurtdışında yaşayan büyük yurttaş kitlesiyle, Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza iletebilmek. E-dergi'yi hizmete sokabilmek için TÜBİTAK'ın bilişim kadrosu canla başla çalıştı. Program alt yapılarının değişmesi, bankalarla ortaklaşa yürütülen kredi kartı denetim ve abone kayıt süreçlerinin yeni baştan programlanması gerekti. Söz verdiğimiz tarihe yetiştirbilmek için sistemin tüm parçalarını aynı anda değil, tamamlandıkça devreye ekliyoruz. Bu bakımdan e-abonelerimizin eski sayılara erişebilmeleri daha birkaç gün alabilir. Hoşgörünüze sığınıyoruz.

Bu arada Özcan Mustafa kardeşimiz de e-dergi sayesinde yayınlarımızı daha hızlı ve kesintisiz izleyebilecek. Uzayda yalnız mıyız? Kendisi gibi milyonlarca kişinin aklından çıkmayan bu soruya ne yazık ki şimdilik net bir yanıt veremiyoruz. Büyük bir olasılıkla, değiliz. Çünkü evrendeki yıldızların sayısının dünyanın tüm plajlarındaki kum taneciklerinden daha fazla olduğu biliniyor. Bunların pekçoğunun etrafında da gezegenlerin dolaşması büyük bir olasılık. Ancak, evrende yalnız olmasak da yaşam kulübünün fazla kalabalık olmayacağı da açık. Çünkü son bir iki yılda Güneş Sistemimiz dışında keşfedilen 125 kadar gezegenin hiçbiri bildiğimiz anlamda yaşamı desteklemeye uygun değil. Dolayısıyla yakın çevremiz vızır vızır gidip gelen UFO'larla dolu olmasa gerek. Dolayısıyla biz de arkadaşlarınızın UFO konusundaki kuşkularını paylaşıyoruz. Çünkü bu tür haberlerin çoğu sansasyon tacirleri tarafından pazarlanıyor. Bunlara prim vermek de bilimsel objektiflikle bağdaşmıyor, sağlam bir bilim kültürüne giden uzun yolda, neon ışıklarla, gürültülü reklamlarla çekici kılınmaya çalışılan çıkmaz sokaklara sapma tehlikesi yaratıyor.

Batıgün kardeşimizin övgülerine de teşekkürler. İsteklerinin hepsini not ettik, elimizden geldiğince uygulamaya çalışacağız. Ahmet eren kardeşimiz de ilginç bir öneri getirmiş. Dergimizde, belki de Web sayfamızda böyle bir sözcüğü oluşturmanın yollarını arayacağız.

Saygı ve sevgilerimizle...

Raşit Gürdilek

Porof: Zihni ve Sinir



SÜPERMARKET ATLI KARINCASI ŞEKLİNDE BİR DERSANE PROCESİ



DEMOKRASİNin KILICI procesi



ATEŞE UZAKLIĞI AYARLI MAŞA procesi:



ZAYIFLAMA BİSİKLETİ FABRİKASI ŞEKLİNDE ZAYIFLAMA ALETİ procesi:



MAÇA DAMLATAN MUSLUK PROCESİ



Hazırlanıyor...

Çingeneler



Kıta ölçekli göçlerine karşın, asimilasyona direnen, renkli geleneklerini, neşelerini ve yaşama içgüdülerini yitirmeyen bu insanlar hakkında, önyargı ve klişelerin ötesinde bilmek istedikleriniz

Yabanıllar Evcilleştiğinde...

Dünyasını diğer canlılarla paylaşan insanın, onları evcilleştirme güdüsü altında yatan gerçek neden ne olabilir? Evcilleştirmenin tarih sayfaları ilk ne zaman dolmaya başladı? Evcilleşen hayvanlar, yabanıl akrabalarından nasıl farklılaştılar?



Salyangozculuk



Yenebilecek su ürünleri içinde yer alan salyangoz, ülkemizde fazla tüketilmemesine karşın, pekçok ülkede fazlasıyla tüketiliyor. Bu nedenle, denizlerimizde salyangozun ihracata yönelik, avcılığı yapılıyor. Öyle ki, birçok insan salyangozculuk yaparak geçimini sağlıyor. Aşırı avcılık, kıyılarımızdaki salyangoz stoklarını epeyce azalttı.

Topraksız Tarım

Tarımsal etkinliklerde en küçük alandan en yüksek verimi sağlamanın yolu "örtüaltı yetiştiriciliği"nden geçiyor. Örtüaltı tarımı, sera ve alçak plastik tüneller altında yapılan üretim demek. Bu üretim biçiminde toprak kaynaklı sorunların kesin çözümüyse, topraksız tarımla olası.

